MONOGRAPHIE DER GATTUNG *ERYTHRURA* SWAINSON, 1837 (AVES, PASSERES, ESTRILDIDAE)

von

VINZENZ ZISWILER
HANS RUDOLF GÜTTINGER
HEINRICH BREGULLA

BONNER ZOOLOGISCHE MONOGRAPHIEN, No. 2

1972

Herausgeber:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND MUSEUM ALEXANDER KOENIG
BONN

BONNER ZOOLOGISCHE MONOGRAPHIEN

Die Serie wird vom Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig herausgegeben und bringt Originalarbeiten, die für eine Unterbringung in den „Bonner Zoologischen Beiträgen" zu lang sind und eine Veröffentlichung als Monographie rechtfertigen.

Anfragen bezüglich der Vorlage von Manuskripten und Bestellungen sind an die Schriftleitung zu richten.

This series of monographs, published by the Zoological Research Institute and Museum Alexander Koenig, has been established for original contributions too long for inclusion in „Bonner Zoologische Beiträge".

Correspondence concerning manuscripts for publication and purchase orders should be addressed to the Editors.

L'Institut pour des recherches zoologiques et musée Alexander Koenig a établi cette série de monographies pour la publication de travaux zoologiques trop longs pour être inclus dans les „Bonner zoologische Beiträge".

Toute correspondance concernant des manuscrits pour cette série ou des commandes doit être adressée aux éditeurs.

BONNER ZOOLOGISCHE MONOGRAPHIEN, Nr. 2, 1972

Preis: DM 35,—

Schriftleitung / Editors:

Prof. Dr. G. Niethammer

Dr. H. E. Wolters

Zoologisches Forschungsinstitut u. Museum Alexander Koenig

Adenauerallee 150—164, 53 Bonn 1, Germany

Druck: Deutsche Zentraldruckerei, Berlin

MONOGRAPHIE DER GATTUNG *ERYTHRURA* SWAINSON, 1837 (AVES, PASSERES, ESTRILDIDAE)

von

VINZENZ ZISWILER
HANS RUDOLF GÜTTINGER
HEINRICH BREGULLA

BONNER ZOOLOGISCHE MONOGRAPHIEN, No. 2

1972

Herausgeber:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND MUSEUM ALEXANDER KOENIG
BONN

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

Ein weitgespanntes Verbreitungsgebiet über die Inselwelt des Indischen und des Pazifischen Ozeans, ein von jenem der übrigen Prachtfinken (Estrildidae) zum Teil stark abweichendes Balzverhalten, eine divergierende Ernährungsspezialisation bei einzelnen Formen mit einer Reihe sekundärer Adaptationen sowie die nicht besonders schwierige Haltung in Gefangenschaft ließen die Papageiamadinen zu einem ergiebigen Forschungsobjekt werden.

Durch Freilandbeobachtung vieler Formen (Bregulla und Ziswiler), ihre Haltung und teilweise Zucht in Gefangenschaft (Ziswiler und Güttinger), intensive Beobachtung der gefangen gehaltenen Vögel (Güttinger) und eingehende morphologisch-funktionelle Untersuchungen des Ernährungssystems (Ziswiler) wurde ein Datenmaterial zusammengetragen, das neue Einsichten über die Systematik, die evolutive Aufsplitterung und die Ausbreitungsgeschichte dieser Vogelgruppe vermittelt.

Viele Institutionen und Persönlichkeiten haben durch ihre wohlwollende Mithilfe und ihren Rat zum Zustandekommen dieser Arbeit beigetragen. Unser spezieller Dank gilt Herrn Dr. R. Burkard, Zürich, der durch sein Mäzenatentum den Fang und die Einfuhr beinahe sämtlicher *Erythrura*-Arten ermöglichte und der uns die Vögel großzügig für unsere Forschungen zur Verfügung stellte.

Großen Dank schulden wir der Regierung von Western Samoa, im besonderen dem Minister of Agriculture, den Herren Gouverneuren der Neuen Hebriden, dem Chef des Dorfes Dromodromo auf Viti Levu, der Leitung der Vogelabteilungen des American Museum of Natural History, New York, und des British Museum (Natural History), London, den Direktoren des Fiji-Museums, des Musée de Nouméa, des Centre Culturel, Port Vila, des Centre technique forestier, Nouméa, des Botany Laboratory and Herbarium Suva, der Société Calédonienne d'Ornithologie, sowie folgenden Damen und Herren:

Dr. D. Amadon (New York), L. Chevalier (Nouméa), M. Corbasson (Nouméa), Dr. R. Crossin (Tucson), Prof. Dr. J. Diamond (Los Angeles), Prof. Dr. J. Dorst (Paris), O. Duarara (Nadarivatu, Fiji), Dr. C. J. O. Harrison (London), Prof. Dr. K. Immelmann (Braunschweig), J. Krauss (Sydney), Dr. N. Kuroda (Tokyo), Dr. M. Lecroy (New York), R. Mercer (Savusavu, Fiji), S. Nabekura (Dromodromo, Fiji), Dr. J. Nicolai (Seewiesen), Prof. Dr. G. Niethammer (Bonn), B. Palmer (Suva), Dr. J. Parham (Suva), Prof. Dr. E. Stresemann (Berlin), K. Stunzner (Apia), M. A. T. Tonnelier (Nouméa), T. A. Wood (Apia), Dr. H. E. Wolters (Bonn).

Wir danken auch unseren unermüdlichen Mitarbeitern in Feld und Labor, Mme J. Langlois (Port Vila), Frau V. Trnka (Zürich), Frau G. Ziswiler (Zürich). Die Farbtafel schuf Frl. S. Schroer (Zürich), die übrigen Zeichnungen stammen von W. Kacher (Seewiesen), S. Schroer (Zürich) und R. Sutter (Zürich).

Die Forschungsarbeiten des 1. und 2. Autors wurden unterstützt vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, die Forschungsreise von V. und G. Ziswiler nach dem Südwestpazifik wurde ermöglicht durch das Reisestipendium der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, einen Beitrag des Kantons Zürich aus dem Fonds zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses sowie einen Beitrag des World Wildlife Fund.

Den Druck der Farbtafel ermöglichte ein Beitrag der Stiftung für Wissenschaftliche Forschung an der Universität Zürich.

Wir danken auch diesen Institutionen sowie den Herausgebern dieser Schriftenreihe für ihr großzügiges Entgegenkommen.

Prof. Dr. V. Ziswiler
Zoologisches Museum
der Universität
CH - 8006 Zürich
Künstlergasse 16

Dr. H. R. Güttinger
Max-Planck-Institut
f. Verhaltensphysiologie
Abt. Lorenz
D - 8131 Seewiesen

Heinrich Bregulla
Centre Culturel
Port Vila
New Hebrides
Oceania

Verzeichnis der im Text benutzten Abkürzungen

AM	American Museum of Natural History, New York
BM	British Museum (Natural History), London
MB	Zoologisches Museum der Humboldt-Universität, Berlin
USM	United States National Museum, Washington
ZM	Zoologisches Museum der Universität Zürich
	Maßangaben
L	Länge
B	Breite
H	Höhe
T	Tiefe
D	Durchmesser
V	Variationsbreite
M	arithmetisches Mittel
σ	Standardabweichung

Alle Gewichtsangaben sind in g, alle Außen- und Grobmaße in mm und alle histologischen Werte in μ angegeben.

Material

Mit Ausnahme von *E. trichroa pelewensis* und *E. trichroa clara* konnten sämtliche Formen von *Erythrura* an Hand von Museumspräparaten inspiziert werden. Eingehender wurde folgendes Material bearbeitet:

	Feldbeobachtung	Grobinspektion	Histologische Untersuchung	Gefangenschaftsbeobachtung	Gefangenschaftsbrut	Zuchterfolg
E. hyperythra brunneiventris	+	+	+	+	+	—
E. prasina prasina	—	+	+	+	+	—
E. viridifacies	+	+	+	+	+	—
E. coloria	+	+	+	+	+	+
E. trichroa cyanofrons	+	+	+	+	+	+
E. trichroa sigillifera	—	+	+	+	—	—
E. papuana	—	+	+	+	—	—
E. psittacea	+	+	+	+	+	+
E. pealii	+	+	+	+	+	+
E. c. cyaneovirens	+	+	+	+	—	—
E. c. regia	+	+	+	+	+	—
E. kleinschmidti	+	+	+	—	—	—
Chloebia gouldiae	+	+	+	+	+	+

I. Systematisch-deskriptiver Teil

A. Die Stellung der Gattung innerhalb der Estrildidae

Die Papageiamadinen, *Erythrura* Swainson, 1837, stellen innerhalb der Familie der Prachtfinken, Estrildidae, eine morphologisch und ethologisch gut abgrenzbare Gattung dar. Der selbständige Familiencharakter der Estrildidae (vgl. Beecher 1953, Steiner 1955, 1960; Ziswiler 1965, 1967), die man früher als eine Unterfamilie der Ploceidae betrachtete, dürfte heute unumstritten sein.

Über die intrafamiliäre Gliederung der Prachtfinken gehen die Meinungen der verschiedenen Autoren auseinander (Tab. 1), es kann jedoch nicht unsere

Tabelle 1: Intrafamiliäre Gliederung der Estrildidae. Zahlen in Klammer: Anzahl Genera.

	Delacour, 1943	Wolters, 1957	Steiner, 1960	Mayr, 1968 a, b
Bündelung der Genera in	3 Tribus:	Sequenz von ungebündelten Genera,	9 Tribus:	3 Tribus:
	Estrildae (9)	z.B. *Lonchura*	Didymostictae (2)	Estrildae (14)
	Amadinae (3)	*Padda*	Cryptospizae (6)	Poephilae (5)
	Erythrurae:	*Erythrura*	Pytiliae (2)	Lonchurae:
	Zonaeginthus		Granatinae (2)	*Erythrura*
	Poephila	*Poephila*	Estrildae (2)	*Chloebia*
	Erythrura	*Aidemosyne*	Amandavae (4)	*Aidemosyne*
			Chloromuniae:	*Lonchura*
			Aegintha	*Padda*
			Chloromunia[1])	*Amadina*
			Zonaeginthae (7)	
			Lonchurae (7)	
Anzahl Genera	15	31	34	27
Anzahl Subgenera	108	119	120	125
Anzahl Spezies	26	62	53	33

[1]) Synonym für *Erythrura*

Aufgabe sein, im Rahmen dieser Gattungsmonographie auf die Grobsystematik der ganzen Familie einzugehen. Auf die Zuordnung unserer Gattung zu den Tribus Erythrurae Delacour, 1943, Chloromuniae Steiner, 1960, oder Lonchurae Mayr, 1968, werden wir im Kapitel über die Ethologie näher eingehen. Generell, so glauben wir, ist unser Wissen über die Gesamtheit der Prachtfinkenformen noch zu lückenhaft, als daß wir stets in der Lage wären, verwandtschaftliche Zusammengehörigkeit klar von Konvergenzähnlichkeit zu unterscheiden. Wir finden die Bündelungsversuche auf Subfamilien- bzw. Tribus-Niveau zwar als wünschenswert im Sinne von Arbeitshypothesen und Diskussionsgrundlagen, doch sollte man vorderhand darauf verzichten, ihre offizielle klassifikatorische und nomenklatorische Anerkennung zu verlangen.

B. Die Gattung *Erythrura* Swainson, 1837

Classification of Birds, 2: 280, infolge eines Druckfehlers zuerst als *Erythura* beschrieben. Typus-Art, durch Monotypie: *Erythrura viridis* Temminck und Laug, 1835, Pl. Col., livr. 96 = *Loxia prasina* Sparrman.

1. Geltungsbereich des Genus: Unser Geltungsbereich für *Erythrura* deckt sich vollständig mit demjenigen von Mayr, 1968. Affinitäten zu andern, z. T. von anderen Autoren zu *Erythrura* gestellten Formen wie *Chloebia gouldiae, Aidemosyne modesta* und *Aegintha temporalis* werden in den Kapiteln II und III diskutiert.

2. Entdeckungsgeschichte: Die am längsten bekannte Form ist *Erythrura prasina,* die 1788 erstmals von Sparrman nach einem Exemplar aus Java unter dem Namen *Loxia prasina* beschrieben wurde. 11 Jahre später erwähnte Gmelin (1789) *Erythrura psittacea* von Neukaledonien. 1817 erfolgte die Beschreibung der Form von Timor, *E. tricolor.* Die meisten übrigen Formen wurden in den Jahren 1848—1938 entdeckt und beschrieben. Die zuletzt bekannt gewordene Art ist *Erythrura coloria* aus Mindanao, deren Beschreibung durch Ripley und Rabor erst im Jahre 1961 erfolgte.

3. Gattungsdiagnose: Den meisten Formen gemeinsam ist die grüne bis blaue Grundfarbe des Körpers, die (mit Ausnahme bei *E. hyperythra*) roten mittleren Steuerfedern, Oberschwanzdecken und hinteren Bürzelfedern, eine meist von der Körpergrundfarbe abweichende Färbung im Stirn- und Scheitelbereich, eine stark gebogene, „papageiähnliche" Firstlinie des Oberschnabels, eine Drei- bis Fünfpunkt-Rachenzeichnung der Nestlinge (Abb. 1; vgl. Steiner 1960; Glatthaar und Ziswiler 1971) sowie intensiv blau reflektierende Leuchtpapillen im Schnabelwinkel der Nestlinge (vgl. Farbtafel).

Leuchtpapillen im Bereich des Schnabelwinkels der Nestlinge sind außer bei *Erythrura* bekannt bei den Angehörigen einiger afrikanischer Gattungen, *Hypargos, Nesocharis, Parmoptila, Nigrita, Pyrenestes* und *Estrilda,* sowie bei den australischen Arten *Aegintha temporalis* (andeutungsweise) und

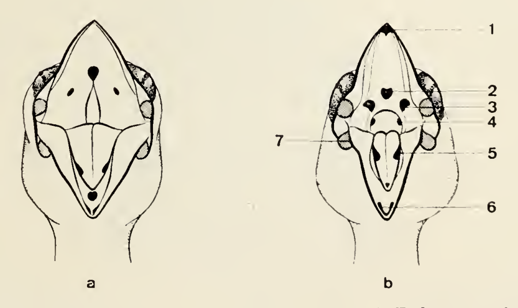


Abb. 1. Rachenzeichnungen und Leuchtpapillen von a) *E. hyperythra brunneiventris,* b) *E. cyaneovirens regia.* Terminologie der Rachenzeichnung: 1 Oberschnabelspitzenfleck, 2 Medialer Gaumenpunkt, 3 Lateraler Gaumenpunkt, 4 Mediolateraler Gaumenpunkt, 5 Zungenband, 6 Unterschnabelspitzenfleck, 7 Leuchtpapille.

Tabelle 2: Die Variabilität

	Medialer Gaumenpunkt	Laterale Gaumenpunkte	Mediolaterale Gaumenpunkte
E. hyperythra	am größten	groß	fehlend
E. prasina	groß	groß	klein
E. trichroa	klein	groß	klein
E. coloria	groß	groß	groß
E. psittacea	groß	groß	groß
E. pealii	groß	groß	groß
E. c. regia	groß	groß	sehr klein
Chloebia gouldiae	groß	groß	sehr groß

Chloebia gouldiae. Bei *Chloebia gouldiae* und sämtlichen Erythruren sind die Leuchtpapillen sehr ähnlich aufgebaut und angeordnet. Diese Papillen werden bereits von Hartlaub und Finsch (1870) erwähnt. Chun (1904) und später Sarasin (1913) erkannten ihren Reflexionscharakter und beschrieben den histologischen Aufbau der einzelnen Papillen. Alle *Erythrura*-Formen besitzen vier solcher Reflexionspapillen, die beim flüggen Nestling je etwa 1—1,8 mm Durchmesser aufweisen. Die Papillen sitzen immer auf einem in der Schnabelwinkelzone stark verbreiterten leuchtend gelben Schnabelwulst. Zwei Papillen liegen oberhalb, zwei unterhalb des Schnabelwinkels. Die oberen Papillen liegen unmittelbar am Spalt, die unteren etwas davor, so daß bei geschlossenem Schnabel die untere vor die obere Papille zu liegen kommt (Abb. 2). Unterschiede in den Leuchtpapillen unter den einzelnen Vertretern von *Erythrura* scheinen höchstens im Farbton des reflektierenden Blau sowie im Verbreiterungsgrad des gelben Schnabelwulstes zu bestehen. Den breiteren Schnabelwulst konnten wir bei *E. coloria* und innerhalb der *E.-cyaneovirens*-Gruppe beobachten. Tief kobaltblau erscheinen die Leuchtpapillen bei *E. trichroa, E. coloria,* türkisblau bei *E. hyperythra, E. prasina* und *E. pealii.* Bei *E. psittacea* leuchten die oberen Perlen mehr kobaltblau, die unteren mehr türkisblau, und bei *E. c. regia* opalisieren sie ähnlich wie Mondstein. In Anbetracht des spärlichen Beobachtungsmaterials und der möglichen individuellen Variabilität in der Ausbildung der Leuchtpapillen sind auch diese Unterschiede mit Vorsicht aufzufassen.

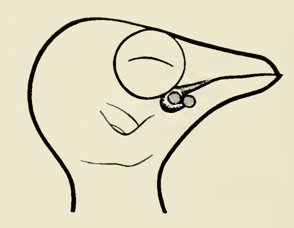


Abb. 2. Die Lage und Stellung der Leuchtpapillen bei geschlossenem Schnabel.

der Rachenzeichnung

Oberschnabel-spitzenfleck	Unterschnabel-spitzenfleck	Zungenband	Sublingual-fleck
fehlend	vorhanden	2 laterale Flecke	Halbmond
fehlend	vorhanden	2 laterale Flecke	Halbmond
fehlend	fehlend	2 laterale Flecke	Halbmond
fehlend	vorhanden	Querband	fehlend
fehlend	vorhanden	2 laterale Flecke	fehlend
fehlend	vorhanden	2 laterale Flecke	fehlend
fehlend	vorhanden	Querband	fehlend
vorhanden	fehlend	Querband	Querband

Von oben betrachtet zeigen die einzelnen Papillen drei konzentrische Färbungszonen: Zentrum: silbern-perlmutterartig, mittlere Zone: türkis-kobaltblau, Rand: schwarz.

Unsere histologischen Untersuchungen bestätigten im wesentlichen die Befunde von Chun (1904), der folgende Beschreibung gibt:

„Das Pigment liegt der Epidermis dicht an, welch letztere im Bereich der halbkugeligen Wölbung des Tuberkels auffällig dünner wird. Das Bindegewebepolster, welches die Tuberkel ausfüllt, läßt eine Scheidung in zwei Lagen erkennen. Der Epidermis dicht anliegend gewahrt man eine Lage von konzentrisch geschichteten, breiten Bindegewebebalken, die hier und da miteinander kommunizieren. Diese Schicht nimmt vom Rand der Tuberkel ständig an Dicke zu und schiebt sich wie eine Linse hinter die verdünnte Epidermis ein. Auf sie folgt ein dickes Polster von wirr sich kreuzenden feinen Bindegewebefibrillen, in denen hier und da Blutkapillaren und nur wenige Nervenäste wahrnehmbar sind. Zwischen den genannten beiden Lagen von subkutanem Bindegewebe fallen auf den ersten Blick große, sternförmig verästelte Pigmentzellen auf, welche sich gegen die Mitte der Papille so dicht an-

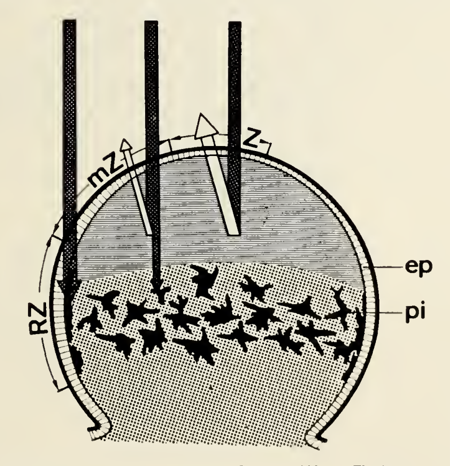


Abb. 3. Das Reflexionssystem einer Leuchtpapille. Z Zentrumszone, mZ mittlere Zone, RZ Randzone, ep Epidermis, pi Pigmentzellen; waagerecht schraffiert: reflektierende Bindegewebszone. Die weiß gepunkteten Pfeile stellen das einfallende Licht, die weißen Pfeile die reflektierten Anteile dar.

einander drängen, daß sie sehr wohl als ein Tapetum gelten dürfen. Die unter der Epidermis gelegene Schicht von breiten, konzentrischen Fasern ist vollständig frei von Pigment, während in dem hinteren Bindegewebepolster die genannten sternförmigen Pigmentzellen zerstreut auftreten können."

Die Bildung der drei verschieden reflektierenden Zonen an der kugeligen Papille kommt folgendermaßen zustande: Im Zentrum ist die Pigmentschicht so hoch mit langen, totalreflektierenden Bindegewebsfasern überschichtet, daß alles einfallende Licht reflektiert wird und die Pigmentschicht praktisch nicht durchscheinen kann. Lateral nimmt die Bindegewebeschicht an Mächtigkeit ab, die Melanozytenschicht kann wirksam werden. Sie absorbiert alle Spektralanteile außer dem am stärksten gebrochenen Blau (Tyndall-Effekt). In der basalen Randzone tritt das Pigment wie bei den Flecken der Rachenzeichnung dicht unter die Epidermis, so daß Schwarzfärbung eintritt (Abb. 3).

Die Rachenzeichnungen, durch die sämtliche Prachtfinkennestlinge charakterisiert sind, sind schwarze Muster auf hellem Grund, die in vielen Fällen gattungs- oder gar artspezifisch sind (vgl. Steiner 1955, 1959, 1960). Ihre Ontogenese und ihr histologischer Feinbau wurden von Glatthaar und Ziswiler (1971) beschrieben, ebenso wurde ihre Terminologie (Abb. 1) ergänzt. Die schwarzen oder teilweise grauen Fleckmuster kommen durch eine dichte, einschichtige Lage von dendritischen Melanocyten unmittelbar unter der pigmentfreien Epidermis zustande.

Die einzelnen Formen von *Erythrura* besitzen alle das von Steiner (1960) als ursprünglich gewertete Fünfpunktmuster, bzw. das davon abzuleitende Dreipunktmuster.

Taxonomisch relevante Unterschiede in der Struktur der Rachenzeichnungen bestehen weder zwischen den einzelnen *Erythrura*-Formen noch zwischen diesen und *Chloebia gouldiae*. Einigermaßen deutlich unterscheidet sich *E. hyperythra* von den anderen Formen durch das Fehlen der mediolateralen Gaumenpunkte. Bei den übrigen Formen bestehen nur graduelle Unterschiede im Ausbildungsgrad der einzelnen Elemente; sie sind in Anbetracht der oft bedeutenden individuellen Variabilität und des oft verschiedenen Ontogeniestadiums des Vergleichsmaterials mit Vorsicht zu interpretieren (Tab. 2).

Verhalten: Die Gattung *Erythrura* hebt sich vor allem mit ihren Lautäußerungen stark von den übrigen Prachtfinken ab. Die für sämtliche Spezies charakteristischen „zii-zii"-Rufe tönen sehr hoch; im Klangspektrogramm sind sie sehr einfach gebaut und zeigen eine für Prachtfinken außergewöhnliche Tonhöhe (7—12 kHz).

In bezug auf die Bewegungsweisen und die Gesangsdifferenzierung lassen sich die in Gefangenschaft beobachteten Arten in zwei Gruppen einteilen, die *Reichenowia*/*Erythrura*- und die *Trichroa*/*Acalanthe*-Gruppe. Innerhalb dieser beiden Gruppen sind keine wesentlichen Verhaltensunterschiede nachweisbar. Bei der ersten Gruppe ist das Balzverhalten ursprüng-

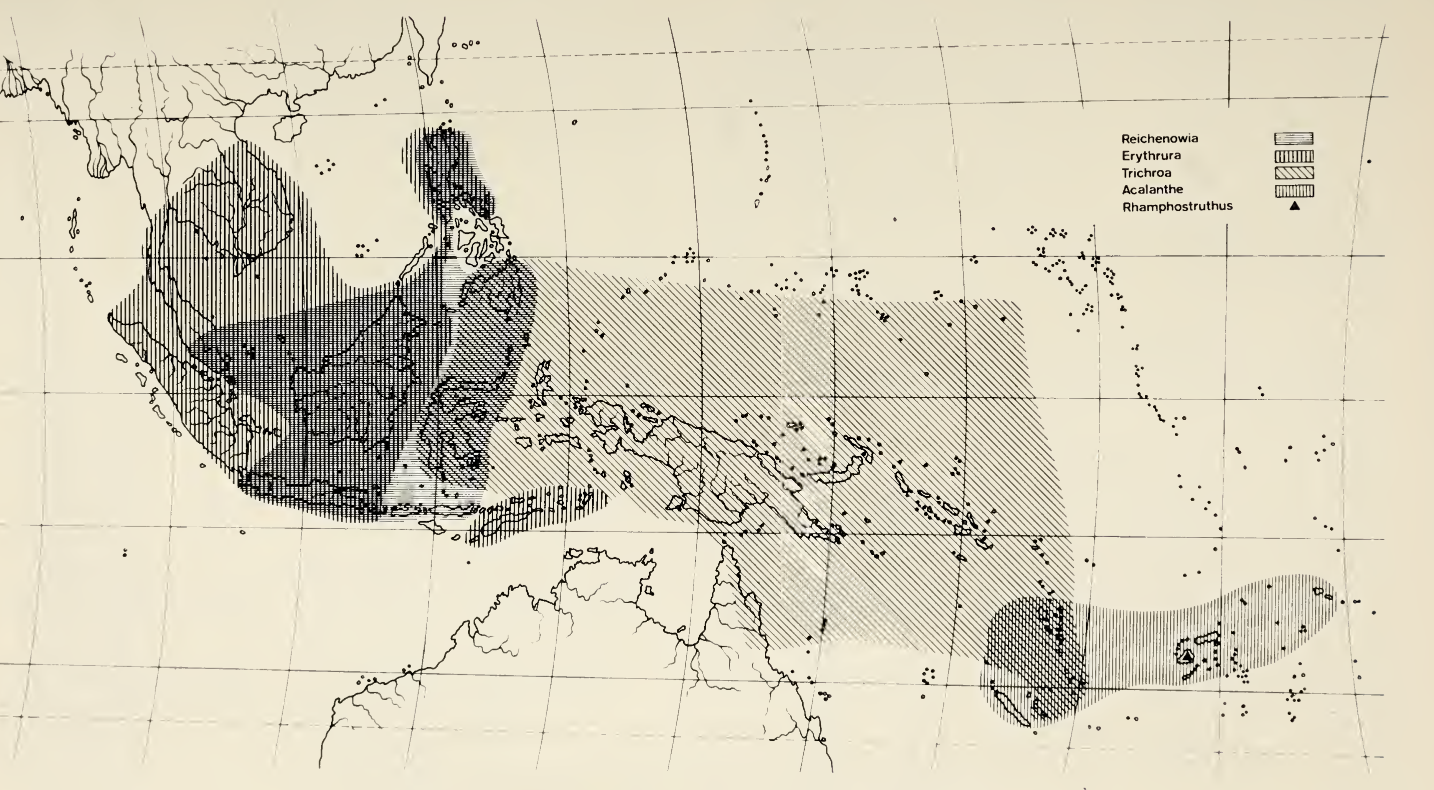


Abb. 4. Die Verbreitung der 5 Subgenera von *Erythrura.*

T a b e l l e 3 : Die subgenerischen Bündelungsvorschläge

Mayr (1931)	Wolters (1957)	Steiner (1960)	Mayr (1968)
Reichenowia Poche, 1904	*Reichenowia* Poche, 1904	*Acalanthe* Reichenbach, 1862	*Reichenowia* Poche, 1904
E. hyperythra	*E. hyperythra*	*E. psittacea*	*E. hyperythra*
Erythrura Swainson, 1837	*Erythrura* Swainson, 1837	*Amblynura* Reichenbach, 1862	*Erythrura* Swainson, 1837
E. prasina	*E. prasina*	*E. cyaneovirens*	*E. prasina*
E. viridifacies	*E. viridifacies*		*E. viridifacies*
E. tricolor		*Chloebia* Reichenbach, 1862	*E. tricolor*
E. coloria	*Trichroa* Reichenbach, 1862	*Chloebia gouldiae*	*E. coloria*
E. trichroa	*E. tricolor*		*E. trichroa*
E. papuana	*E. trichroa*		*E. papuana*
E. psittacea	*E. papuana*		
E. cyaneovirens			
Rhamphostruthus Mayr, 1931	*Amblynura* Reichenbach, 1862	*Erythrura* Swainson, 1837	*Acalanthe* Reichenbach, 1862
E. kleinschmidti	*E. psittacea*	*E. prasina*	*E. psittacea*
	E. cyaneovirens	*E. viridifacies*	*E. cyaneovirens*
	E. kleinschmidti		
	Chloebia Reichenbach, 1862	*Chlorura* Reichenbach, 1862	*Rhamphostruthus* Mayr, 1931
	Chloebia gouldiae	*E. hyperythra*	*E. kleinschmidti*
		Trichroa Reichenbach, 1862	
		E. trichroa	
		E. papuana	
		E. tricolor	
		Rhamphostruthus Mayr, 1931	
		E. kleinschmidti	

lich, es stimmt im Grundmuster mit dem Balztanz als ursprünglich gewerteter afrikanischer Estrildiden überein; bei der zweiten Gruppe hingegen ist die Balz sehr abgeleitet und charakterisiert durch einen Jagdflug, eine aus hochritualisierten Elementen aufgebaute Balzzeremonie.

Das Verbreitungsgebiet der Gattung erstreckt sich über eine riesige Zone, die, ungefähr zwischen den beiden Wendekreisen liegend, von der Westküste Sumatras bis zu den Samoa-Inseln im Südwestpazifik reicht (Abb. 4).

4. Gliederung: Wenn man *Chloebia gouldiae* von der Gattung ausschließt, so umfaßt sie 11 Spezies, wovon 4 sich in 25 Subspezies gliedern. Subgenerische Bündelungsvorschläge der Spezies wurden von Mayr (1931, 1968), Wolters (1957) und Steiner (1960) vorgeschlagen (Tab. 3).

Unsere Befunde und Argumentationen (vgl. Kap. II) erlauben es nicht, einen der obigen Bündelungsvorschläge vorbehaltlos zu übernehmen, sie sprechen vielmehr für folgende Gruppierung (Tab. 4).

Tabelle 4: Neuer Vorschlag für die subgenerische Gliederung von *Erythrura*. Die mit * bezeichneten Formen können je zu einer Superspezies zusammengefaßt werden.

Subgenus	Spezies
Subgenus *Reichenowia* Poche, 1904	*E. hyperythra*
Subgenus *Erythrura* Swainson, 1837	*E. prasina**
	*E. viridifacies**
	E. tricolor
Subgenus *Trichroa* Reichenbach, 1882	*E. trichroa**
	*E. papuana**
	*E. coloria**
Subgenus *Acalanthe* Reichenbach, 1862	*E. psittacea**
	*E. pealii**
	*E. cyaneovirens**
Subgenus *Rhamphostruthus* Mayr, 1931	*E. kleinschmidti*

Literatur: Neben den systematisch-taxonomischen Arbeiten von Mayr (1931, 1968 a, b), Delacour (1943), Wolters (1957) und Steiner (1960) enthält der Teil „Prachtfinken" von Immelmann, Steinbacher und Wolters, Band 2 (1965 ff.), in der Reihe „Vögel in Käfig und Voliere" die umfangreichste Kompilation zum Thema „*Erythrura*". Die in jenem Werk enthaltenen Beschreibungen der einzelnen Formen bildeten neben den nomenklatorischen Angaben von Mayr (1931, 1968 a, b) wesentliche Quellen für diese Arbeit.

C. Die einzelnen Formen

1. Subgenus *Reichenowia* Poche, 1904

Ornith. Monatsb., 12: 26 (Ersatzname für *Chlorura* Reichenbach, 1862—63, nomen praeoccupatum). Typus-Art durch Monotypie: *Chlorura Reichenbach,* 1862—63.

Synonyma: *Chlorura Reichenbach,* 1862—63 (nomen praeoccupatum), Singvögel: 33. Typus-Art: *Chlorura hyperythra* Reichenbach, 1862—63. Der Gattungsname *Chlorura* ist praeokkupiert durch *Chlorura* P. L. Sclater, 1861, für eine nordamerikanische Ammerngattung.

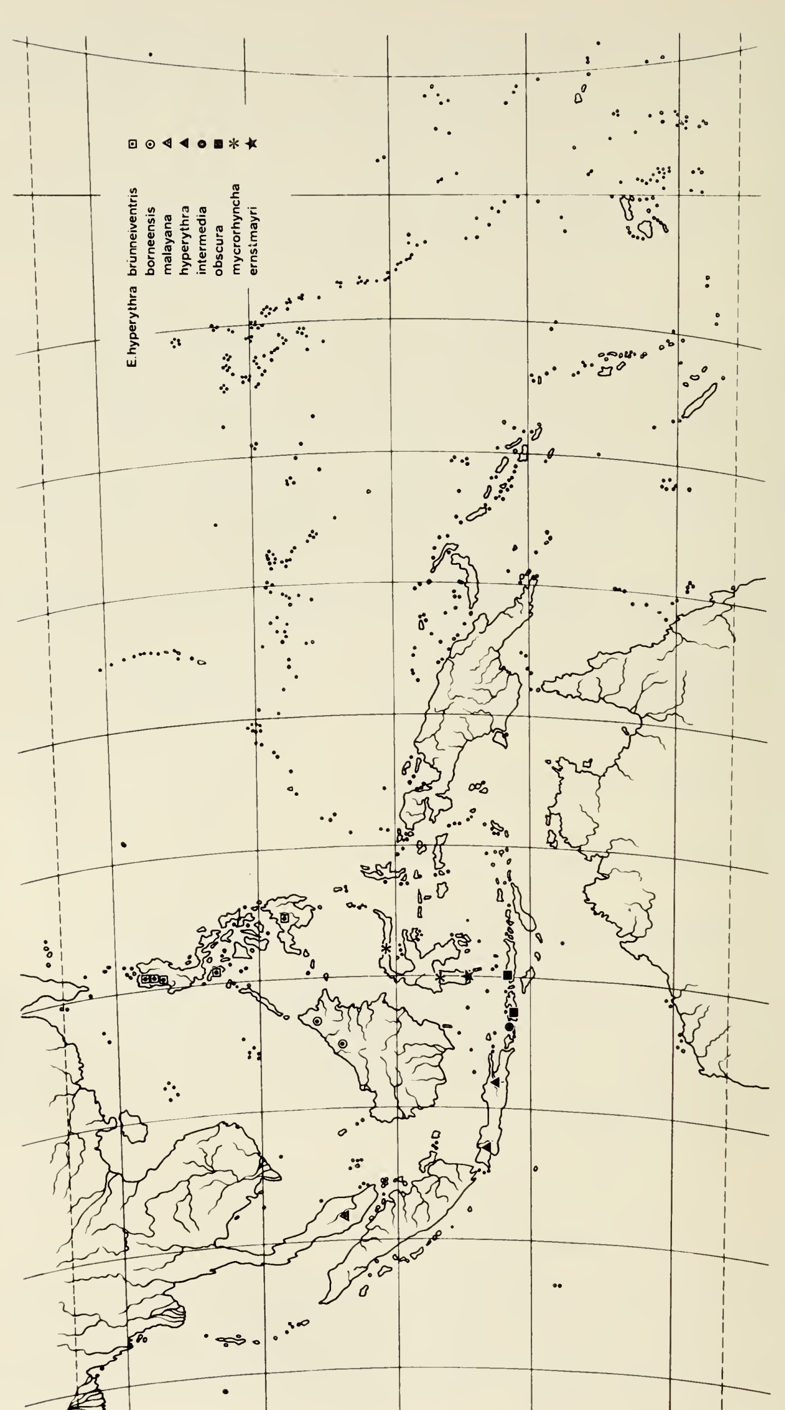


Abb. 5. Die Fund- und Beobachtungsstellen von *E. hyperythra.*



Farbtafel: Von oben nach unten. Links: *Erythrura hyperythra brunneiventris* ♂, rechts: *Erythrura prasina prasina* ♂; Mitte: *Erythrura viridifacies;* links: *Erythrura tricolor* ♂, darüber ♀; rechts: *Erythrura coloria* ♂; links: *Erythrura cyaneovirens regia* ♂; rechts: *Erythrura kleinschmidti.* Unterste Reihe von links nach rechts: *Erythrura trichroa cyanofrons* ♂; *Erythrura papuana* ♂; Leuchtpapillen und Rachenzeichnung eines 8tägigen Nestlings von *E. coloria; Erythrura pealii* ♂, *Erythrura psittacea* ♂.

Erythrura hyperythra (Reichenbach, 1862-63)

Singvögel: 33. Locus typicus: New Guinea [= Java]
Typus: Ehemals im Staatl. Mus. f. Tierkunde Dresden; seit 1945 verschollen.

Diagnosis: ♂, Zügel, Kopfseiten, Kinn, Kehle, Brust, Bauchmitte und Unterschwanzdecken ockerbraun-ockergelb. Schwanz wenig abgestuft, mittlere Steuerfedern grün oder bronzefarben; übrige Steuerfedern schwärzlich mit breiten grünen Außensäumen und Spitzen; Bürzel und Oberschwanzdecken grün, bronzefarben oder orangegelb; Hinterscheitel, Nacken, Rücken, Brust und Körperseiten, innere Armschwingen grasgrün; übrige Schwingen und Handdecken schwärzlich mit grünen Außensäumen; Vorderstirn grauschwarz, Hinterstirnscheitel blau; auffallend großes, dunkelbraunes Auge; Schnabel schwarz; Füße fleischfarben. ♀ und ♂ schwer zu unterscheiden, ♀ bisweilen mit eher grauem Stirnband und matterem und etwas weniger ausgedehntem Blau am Scheitel.

Juv. Weniger intensive Farben des Körpergefieders, ohne Blau an der Stirn; Schnabel blaßgelb mit schwarzer Spitze.

Verbreitung: Philippinen, Borneo, Malakka, Java, Kleine Sundainseln (Abb. 5).

Gliederung: Bisher wurden 8 Subspezies beschrieben, die sich in der Ausdehnung und im Ton des grünlichen oder bräunlichen Körpergefieders, in der Ausdehnung der blauen Kopfplatte sowie in den Körpermaßen und den Schnabeldimensionen voneinander unterscheiden (Tab. 5).

Namen: Bambuspapageiamadine (Immelmann 1967), Bergpapageiamadine (Steiner, mündl. Mitt.). Engl.: Green-tailed Parrot Finch, Green-tail, Bamboo-Parrot Finch, Bamboo Munia. Holländisch: Groenstaart-papagaiamadine, Gebergte-nonpareil. Franz.: Diamant à queue verte.

Erythrura hyperythra brunneiventris (Grant, 1894)

Chlorura brunneiventris Grant, 1894, Bull. Brit. Ornith. Club, 3: 50.
Locus typicus: Berge des nördlichen Luzon.
Typus: BM; ♂, ad. Syntypus.

Beschreibung: ♂ Vorderstirn schwarz, Hinterstirn und Scheitel bis zur Höhe der Augenmitte türkisblau; Hinterkopf, Nacken, Schulter, Rücken, Bürzel, Oberschwanzdecken, Flanken, innere Armschwingen moosgrün; Gesicht, Kinn, Kehle, Brust, Bauchmitte und Unterschwanzdecken kräftig ockerbraun. Äußere Armschwingen und Handschwingen schwärzlich, mit schmalem grünem Außensaum: Brustseite auf der Höhe des Flügelbugs bläulich schimmernd; mittlere Schwanzfedern oberseits moosgrün, äußere Schwanzfedern oberseits und unterseits schwärzlich mit grünem Außensaum; Schnabel schwarz, Füße fleischfarben, Auge dunkelbraun (vgl. Farbtafel und Tab. 5).

♀ Vorderstirn dunkelgrau verwaschen, blauer Scheitelstreif gräulich verwaschen, Grün des Körpergefieders etwas mehr gelblich, matter; Brustseite ohne Blauschimmer.

Tabelle 5: Die Subspezies von *Erythrura hyperythra*

	blaues Stirnband		grüne Teile des Gefieders	
	Farbton	Ausdehnung	Farbton	Bürzel
E. h. brunneiventris	intensiv türkisblau	auf dem Scheitel bis auf die Höhe der Augenmitte reichend	mit Ausnahme der bläulichgrünen Flecken auf der Brustseite überall intensiv moosgrün	grün wie Rückengefieder
E. h. borneensis	wie *brunneiventris*	bis hinter die Augen reichend	mehr gelblich grün, an Körperseite weniger ausgedehnt	grün wie Rückengefieder
E. h. malayana	wie *brunneiventris*	wie brunneiventris	mehr gelblich grün, an Körperseite weniger ausgedehnt	grün wie Rückengefieder
E. h. hyperythra	wie *brunneiventris*	bis hinter die Augen reichend	Nacken- und Rückengefieder intensiv moosgrün, Flügeldecken gelblich grün	ockergelb wie Bauchgefieder
E. h. intermedia	heller blau verwaschen	größte Ausdehnung, bis 3 mm hinter die Augen reichend	Nacken und Rückengefieder intensiv moosgrün, Flügeldecken gelblich grün	hell gelbgrün verwaschen
E. h. obscura	heller blau verwaschen	bis hinter die Augen reichend	gelblichgrün	hell gelblichgrün verwaschen
E. h. microrhyncha	grünlichblau	kleinste Ausdehnung, die Augen nicht erreichend	moosgrün	hell moosgrün wie Rückengefieder
E. h. ernstmayri	wie *brunneiventris*	kleinste Ausdehnung, die Augen nicht erreichend	gelblichgrün	hell gelblichgrün

	braune Teile des Gefieders		Kopf — Körper		Schwanzlänge		Flügellänge		Schnabel	
	Farbton	Ausdehnung	♂	♀	♂	♀	♂	♀	Höhe	Länge
E. h. brunneiventris	einfarbig ockerbraun	Kopfseite, Kinn, Brust, Bauchmitte, Unterschwanzdecken im gleichen Farbton	76—87	67—90	35—40	33—40	59—61	56—63	6,5	8
E. h. borneensis	blaß ockergelb	Unterbauch heller, Grün verwaschen	79—81	78—81	31—32	30—31	58—60	58—60	7	12,5
E. h. malayana	intensiv ockerbraun	Wangen intensiv kastanienbraun	74		32		58		6,5	11,5
E. h. hyperythra	intensiv ockerbraun	Unterbauch heller, stark grün verwaschen	75—77		34		56		5	11,2
E. h. intermedia	intensiv dunkel-ockerbraun	Unterbauch heller, Wangen besonders dunkel	71		23		60—62		5	9
E. h. obscura	intensiv dunkel-ockerbraun	Wangen besonders dunkel	65		30		56,5—59,5		6	8
E. h. microrhyncha	matt ockergelb	Wangen dunkler	67		31		56—59		4,5	8,5
E. h. ernstmayri	matt ockerbraun	Brustgefieder matter, Unterbauch grünlich verwaschen	67		30		59		5	8,5

Juv. Ohne Blau und Schwarz an der Stirn, Gefieder mattgrün, Schnabel gelblich, mit schwarzer Spitze.

Nestling: Schnabel elfenbeinfarbig mit einem subterminalen schwarzen Querband über die Oberschnabelrhamphotheke. Rachenzeichnung (Abb. 1a, Tab. 2) mit fehlenden mediolateralen Gaumenpunkten. In den Schnabelwinkeln je eine obere und untere türkisblau schimmernde Leuchtpapille.

Maße von 10 ♂ und 5 ♀ des ZM.

	♂ V	M	σ	♀ V	M	σ
Gewicht in	11—15	12,4	1,28	12,5—16	14	1,6
Länge Kopf-Körper	76—87	80,4	3,8	67—90	80,8	5,2
Schwanzlänge	35—40	36,7	3,6	33—40	36,6	4,2
Hinterfußlänge[1])	30—32	31	2,2	31—33	31,8	2,7
Flügellänge	59—61	60,1	3,0	56—63	58,4	3,4
Flügelspanne	167—201	187	5,3	185—194	190	6,1
Schnabellänge	8,5—9,5	9	0,7	8,5—9,5	9	0,8
Schnabelhöhe	6—7	6,5	0,6	6—7	6,5	0,9

[1]) Gemessen vom Krallenansatz der gestreckten 3. Zehe bis zum Intertarsalgelenk.

Geschlechtsunterschiede lassen sich statistisch nicht sichern.

Verbreitung: Philippinen: Nord-Luzon, Gebirge zwischen 1600 und 2500 m. Belege: Mt. Data, 2400 m, Lepanto (Cervantes), Prov. Ilocos Sur, 1 ♀ AM; Jublay Benguet (Bangued), 1600 m, Prov. Abra, 1 ♂, 1 ♀ AM; Resthouse Masisiat, Mt. Sapocoy, Prov. Abra, 4 ♂, 1 ♀ ZM. Mindoro, Gebirge. Belege: Mt. Dulagan, 1 ♀ AM; Mt. Baco, 2 ♂, 2 ♀ ZM. Mindanao, Mt. Katanglad, 2500 m, 4 ♂, 5 ♀ ZM, Erstnachweis durch H. Bregulla. Literatur: Grant (1894—1897), Mc. Gregor (1909—1911), Hachisuka (1931—1935), Delacour und Mayr (1946).

Lebensraum: In Lichtungen und am Rande von Bergurwäldern in direkter Abhängigkeit vom Bambusvorkommen, mit Vorzug kletternder Bambusarten. Im Verbreitungsgebiet in Nordluzon herrschen Nachttemperaturen von 12 bis 14 ° und Tagtemperaturen von 22 bis 28 ° (Abb. 6a, b).

Lebensweise: Die Hauptnahrung der Vögel besteht aus den Samen verschiedener Bambusarten (Abb. 6 b). Sekundär werden auch Insekten aufgenommen. Die an und für sich seltenen Vögel lassen sich am ehesten beobachten, wenn sie auf der Nahrungssuche schwarmweise die Bambusvegetation absuchen. Die Form hat einen eigenartigen Gesang, in welchem eine aufsteigende Doppeltonfolge, etwa cc-ff-aa-cc eingebaut ist (s. unter Kap. III). Brutdauer 13 Tage; Größe eines Gefangenschaftsgeleges: 4; Eigröße 15 × 11.

Erythrura hyperythra borneensis (Sharpe, 1889)

Chlorura borneensis Sharpe, 1889, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 6, 3: 424.

Locus typicus: Borneo, Mt. Kinabalu.

Typus: BM; ♂, ad. Syntypus.



Abb. 6. Der Lebensraum von *E. h. brunneiventris.* Umgebung des Resthouse „Masisiat", Provinz Abra, nördliches Luzon, ca. 2500 m. a) Kletternder Bambus; b) Samenstände einer kletternden Bambusart.

Beschreibung: Blasser gefärbte Unterseite als bei *E. h. brunneiventris*. Maße: Kopf-Körper 78—81, Schwanz 30—32, Flügellänge 58—60, Schnabellänge 12,5, Schnabelhöhe 7 (vgl. Tab. 5).

Verbreitung: Gebirge von Nordborneo und Sarawak zwischen 1500 und 2700 m. Belege: Mt. Kinabalu, 2600 m, Nordborneo 3 ♂, 2 ♀ BM. AM; Mt. Mulu, Nordsarawak, nach Banks (1935), Sarawak Mus. Literatur: Sharpe (1879, 1889, 1893, 1894), Whitehead (1893), Moulton (1913, 1914), Robinson (1927—1928), Chasen, Kloss und Boden (1930), Chasen und Pendlebury (1932), Chasen (1935, 1939), Banks (1935), Delacour (1947), Gibson-Hill (1949), Smythies (1960).

Lebensweise: Die einzige Angabe über die Lebensweise stammt von Whitehead (1893): „Während meiner ersten Expedition nach dem Mt. Kinabalu konnte ich nur zwei dieser schönen kleinen Vögel sammeln, als sie in einem Reisfeld Nahrung suchten. Reisfelder sind aber nicht ihr natürliches Habitat; erst als ich in Höhen von nahezu 3000 Metern gelangte, kam ich in ihren eigentlichen Lebensraum, den Bambus-Dschungel dieser Höhenzone. Der Flug ist sehr schnell."

Erythrura hyperythra malayana (Robinson, 1928)

Chlorura hyperythra malayana Robinson, 1928, Bull. Brit. Ornith. Club 48: 72.

Locus typicus: Telôm, 3500 feet, Cameron's Hochland, Grenze zwischen Perak-Pahang, Malayische Halbinsel.

Typus: BM, ♀, ad. Nr. 1905. 2. 1. 267 Koll. H. C. Robinson, 22. 1. 1902. Holotypus.

Beschreibung: Nur das ♀ ist bekannt. Unterseite intensiv ockerbraun, Wangen kastanienbraun (vgl. Tab. 5). Maße: Kopf-Körper 74, Schwanz 32, Flügellänge 58, Schnabellänge 11,5, Schnabelhöhe 6,5.

Verbreitung: Da bisher nur das Typus-Exemplar bekannt ist, kennt man nur den Locus typicus. Literatur: Chasen (1935), Delacour (1947), Glenister (1951).

Erythrura hyperythra hyperythra (Reichenbach, 1862—1863)

Chlorura hyperythra Reichenbach, 1862—63, Singvögel: 33.

Locus typicus: „Neuguinea" (Irrtum), Java.

Typus: Ehemals im Staatl. Mus. f. Tierkunde, Dresden; seit 1945 verschollen.

Beschreibung: Unterscheidet sich von *E. h. brunneiventris* durch die ockergelben Bürzelfedern (vgl. Tab. 5). Maße: Kopf-Körper 75—77, Schwanz 34, Flügellänge 56, Schnabellänge 11,2, Schnabelhöhe 5, Tarsus 16,5.

Verbreitung: Java, Gebirge. Belege: Gunung Ardjuna, Djawa, Ostjava, 1 ♀ AM; Gede (Gunung Pangrango) 1600 m, Westjava, 1 ♀ AM. Literatur: Kuroda (1936), Delacour (1947), Hoogerwerf (1949, 1953).

Erythrura hyperythra intermedia (Hartert, 1896)

Chlorura intermedia Hartert, 1896, Novit. Zool. 3: 558.
Locus typicus: Lombok.
Typus: AM, ♂, Nr. 722 006, Juni 1896, W. Doherty.

Beschreibung: Oberschwanzdecken gelbgrün (vgl. Tab. 5). Maße: Kopf-Körper 71—73, Schwanzlänge 28, Flügellänge 60—62, Schnabellänge 9, Schnabelhöhe 5.

Verbreitung: Lombok. Belege: Lombok, zwischen 300 und 1300 m, 4 ♂, 6 ♀ AM; unterhalb des Poesoek-Passes, etwa 1000 m, 1 ♀ Mus. Berlin; an der Küste bei Laboean Hadji, Ostlombok, Rensch (1931). Literatur: Hartert (1896), Rensch (1931).

Lebensraum: Im Küstengebiet wurde die Form in nassen Reisfeldern, die von Zonen mit Opuntiengestrüpp unterbrochen waren, beobachtet, im Gebirge „im lichten Wald und an Waldrändern" (Rensch 1931).

Erythrura hyperythra obscura Rensch, 1928

Chlorura hyperythra obscura Rensch, 1928, Ornith. Monatsb. 36: 6.
Locus typicus: Sita, Westflores.
Typus: Zoolog. Mus. Berlin, ♂ ad. Sita (700 m), Westflores, v. 29. 6. 1927, Sunda-Exped. Rensch Nr. 870.

Beschreibung: Dunkles, sattes Ockerbraun der Unterseite und der Kopfseiten (vgl. Tab. 5). Maße: Kopf-Körper 65, Schwanz 30, Flügellänge 56,5—59,5, Schnabellänge 8, Schnabelhöhe 6. Kleinste Form von *E. hyperythra*.

Verbreitung: Flores und Sumbawa, Kleine Sundainseln, zwischen 700 und 1000 m. Belege: Südflores, 1 ♂ AM; Sita, nördlich von Mborong, Westflores, 700 m, 1 ♂, 1 ♀ Zoolog. Mus. Berlin; Batoe Doelang im Kantehgebirge, Westsumbawa, 1000 m, 3 ♂, Zoolog. Mus. Berlin. Literatur: Rensch (1931).

Lebensraum: Die Form lebt nach Rensch (1931) auf Sumbawa in einer Zone mit Regen-Monsun-Übergangswald (700—1000 m) mit Kaffeeunterholz. Auf Flores fand er die Form in Resten von Wald inmitten von Steppenflächen und Maisfeldern.

Lebensweise: „Die Art fand ich stets einzeln oder paarweise im lichten Wald und an Waldrändern, wo sie infolge der grün und braunen Färbung sehr wenig auffällt und wohl leicht übersehen wird. Die Gonaden aller erbeuteten Tiere waren geschwollen. Die Brutzeit liegt also mindestens März—Juni" (Rensch 1931), nach Verheijen (1964) Mai—Juni.

Erythrura hyperythra microrhyncha Stresemann, 1931

Chlorura hyperythra microrhyncha Stresemann, 1931, Ornith. Monatsb. 39: 45.
Locus typicus: Latimodjong-Gebirge, Celebes.
Typus: AM, ♂ ad. Latimodjong-Gebirge, 1800 m, 23. Juli 1930, G. Heinrich coll. Nr. 1131.

Beschreibung: Schnabel kurz, niedrigerer als bei den anderen Rassen (vgl. Tab. 5). Maße: Kopf-Körper 67, Schwanz 31, Flügellänge 59—59, Schnabellänge 8,5, Schnabelhöhe 4,5.

Verbreitung: Bergzüge von Mittel- und Nordcelebes. Belege: Latimodjong-Gebirge, zwischen 1800 und 2300 m. 15 ♂ und 8 ♀ AM; 1 ♂ Naturhist. Mus. Basel; Matinangebirge, 1700 m, 1 ♂ Zoolog. Mus. Berlin. Literatur: Heinrich (1931), Stresemann (1931, 1932, 1939—1941).

Lebensweise: „*Erythrura hyperythra* fand ich hauptsächlich bei 1800 m Höhe, sah die Art aber auch einmal auf dem höchsten Latimodjonggipfel bei 3500 m. In der Zone ihres hauptsächlichen Vorkommens versammelten sich die Vögel besonders gerne an niedrigen Bäumen, die von einem dünnen, kletternden Bambus überwuchert waren, dessen Samen sie fraßen. Aber dort, wo man nicht das Glück hat, eine solche Futterstelle zu finden, entgeht das äußerst flinke, scheue und mit einer recht guten Schutzfärbung ausgestattete Finklein der Beobachtung nur allzu leicht. So konnte ich im Matinangebirge bei 1700 m und am Pik von Bonthain bei 2000 m auch nur je ein einziges Exemplar feststellen und erbeuten.

Die einzige Stimme, die ich stets und oft gehört habe, ist ein ganz helles und hohes Zirpen, ähnlich dem einmaligen Aufschrillen einer großen Heuschrecke.

Die Duris fangen diese Art ebenso wie *Erythrura trichroa* in kleinen Fangkäfigen mit Lockvogel. Sie schätzen die niedlichen Vögel recht hoch, besonders wenn sie fleißig „zirpen", was sie für einen prächtigen Gesang erklären. Ein guter Sänger hat den Tauschwert eines Huhns.

Ihre Bezeichnung für beide *Erythrura*-Arten ist surik" (G. Heinrich in Stresemann 1939/40).

Lebensraum: *E. h. microrhyncha* und *E. h. ernstmayri* bewohnen die von Van Steenis (1935) definierte untere und obere Bergwaldzone, die von 1000—1500, bzw. von 1500—2400 m reicht. In bezug auf die Vertikalstufung des Waldes bewohnen die Vögel nach Stresemann (1939/40) die Stufe der Bäume mittlerer Höhe.

Erythrura hyperythra ernstmayri Stresemann, 1938

Ornith. Monatsb. 46: 45.
Locus typicus: Wawa Karaeng, Lompobatang, Südcelebes.
Typus: AM, ♂ ad., Wawa Karaeng 2000 m, Sept. 1931, G. Heinrich coll. Nr. 5579.

Beschreibung: Grünes Rückengefieder gelblicher, Zügel und Wangen bräunlicher, Farbe der Brust matter als bei *E. h. microrhyncha* (vgl. Tab. 5). Maße: Kopf-Körper 67, Schwanz 30, Flügellänge 59, Schnabellänge 8,5, Schnabelhöhe 5. Bisher wurde nur das ♂ beschrieben.

Verbreitung: Bisher ist nur der Fundort des Typus-Exemplares vom Vulkan Lompobatang (Pik von Bonthain) bekannt. Literatur: wie bei *E. h. microrhyncha.*

Lebensraum: Nach Heinrich (1933) wie *E. h. microrhyncha.*

2. Subgenus *Erythrura* Swainson, 1837

Classification of Birds, 2: 280. Typus-Art, durch Monotypie: *Erythrura viridis* Temming und Laug, 1835, Pl. Col., livr. 96 = *Loxia prasina* Sparrman.

Synonyma: *Erythrina* Blyth, 1852, Cat. Birds. Mus. Asiat. Soc., 1849: 118. Typus-Art, durch Monotypie: *Loxia prasina* Sparrman. Nicht praeokkupiert durch *Erythrina* Brehm, 1828 (nomen nudum).

Im Gegensatz zum erweiterten Geltungsbereich dieses Subgenus bei Mayr (1931, 1968) umfaßt es nach unserer Meinung nur *E. prasina, E. viridifacies* und *E. tricolor.* Hauptcharakteristikum für alle Angehörigen dieses Subgenus ist der von allen Papageiamadinen am meisten ausgeprägte Geschlechtsdimorphismus.

a) Erythrura prasina (Sparrman, 1788)

Loxia prasina Sparrman, 1788, Mus. Carlsonianum, fasc. 3 pl. 72, 73.

Locus typicus: Java.

Typus: nicht auffindbar.

Diagnosis: ♂ Stirn, Kopfseiten, Kehle und teilweise die Vorderbrust kobaltblau, Zügel schwärzlich, Oberschwanzdecken leuchtend rot; Scheitel, Nacken, Rücken, Schultern, Bürzel grasgrün, innerste Armschwingen grün, übrige Arm- und Handschwingen schwarzbraun mit grünlichen bis

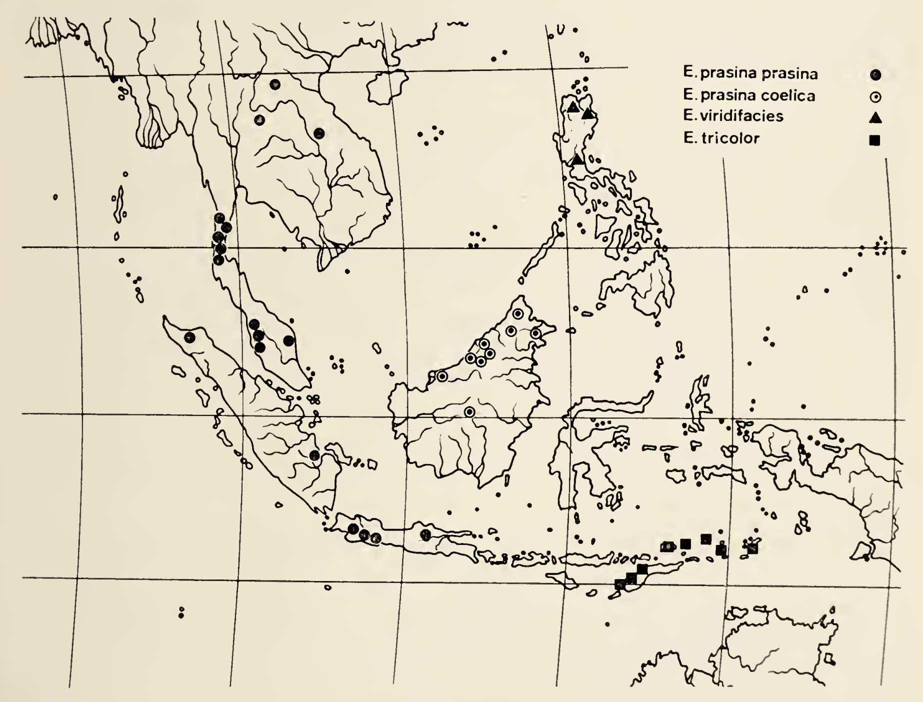


Abb. 7. Die Fund- und Beobachtungsstellen von Angehörigen des Subgenus *Erythrura.*

gelblichen Außensäumen; mittlere Steuerfedern zu einer Spitze ausgezogen, leuchtend rot, übrige Steuerfedern braunrot, mit roten Außensäumen und bräunlicher Spitze; Unterseite und Körperseite ockerbraun, in der Mitte von Brust und Bauch ein mehr oder weniger ausgedehnter, lebhaft roter Fleck; Auge braun; Schnabel schwarz; Füße hornbraun. ♀ ohne Blau an Kopf und Kehle, Oberkopf und Kopfseiten mattgrün; Unterseite ockerbraungräulich; mittlere Schwanzfedern wenig verlängert.

Juv. grünlichgraue, am Kopf rein graue Oberseite; Kehle grau, restliche Unterseite bräunlichweiß; Oberschnabel dunkel, Unterschnabel heller hornfarben.

Nestlinge mit je zwei türkisblau leuchtenden Schnabelwinkelpapillen. Die Rachenzeichnung ist charakterisiert durch einen großen medialen und ebenso große laterale Gaumenpunkte. Ein Oberschnabelspitzenfleck fehlt, während Unterschnabelspitzenfleck, Zungenbandflecke und sublingualer Halbmond vorhanden sind.

Verbreitung: Indochina, Malakka, Sumatra, Java, Borneo (vgl. Abb. 7).

Gliederung: Bisher wurden zwei Subspezies beschrieben, eine von Borneo und eine aus dem übrigen Verbreitungsgebiet.

Namen: Lauchgrüne Papageiamadine. Engl. Pin-tailed Nonpareil, Pintailed Parrot Finch, Long-tailed Munia. Franz. Quadricolore, Pape des prairies, Diamant quadricolore. Holl. Indische nonpareil.

Erythrura prasina prasina (Sparman, 1788)

Loxia prasina Sparrman, 1788, Mus. Carlsonianum, fasc. 3 pl. 72, 73.
Locus typicus: Java.
Typus: unauffindbar.

Beschreibung: Vgl. Artdiagnose. Diese Subspezies unterscheidet sich von *E. p. coelica* durch das breite, ockerfarbene Band, das beim ♂ das Rot der Brust vom Blau der Kehle trennt, in der etwas geringeren Intensität und Ausdehnung des Rot auf der Brust und der weniger in Richtung Bürzel ausgedehnten Rotfärbung der Oberschwanzdecken. Maße: Gewicht 13,8—15,6, Kopf-Körper 82—92, Schwanz beim ♂ 57—67, beim ♀ 38—43, Flügellänge 55—60, Schnabellänge 11—13, Schnabelhöhe 7,5—8,5. Außer der Schwanzlänge lassen sich zwischen ♂ und ♀ keine Größenunterschiede sichern (vgl. Farbtafel).

Mutante: Innerhalb dieser Form besteht ein Farbpolymorphismus. Neben den rotbäuchigen Individuen treten regelmäßig gelbbäuchige auf, bei welchen sämtliche roten Partien des Gefieders gelb ausgebildet sind. Ruß (1870) beschrieb diese Mutante nach gefangenen Vögeln als selbständige Form, *Spermestes Hauthi*. Über den prozentualen Anteil der gelben Phase in den verschiedenen Populationen ist nichts bekannt, doch muß sie relativ häufig sein, da sie in den zahlreichen Importen nach Europa regelmäßig vertreten

ist. Von 12 Exemplaren des AM, alle aus Java, gehören zwei der gelben Phase an.

Verbreitung: Westlaos: Gegend von Muong Phine, Savannakhet-provinz; Nordwestlaos: Lo Tiao, Nam Khuang; Nordthailand: Loei; Südtenasserim: Popkyin, Pak-Chan, Kra, Ban-Ka-Sun, Ma-Li-Wun; Malaya: Perak, Selangor, Pahang; Sumatra: Atjeh-Distrikt, Palembang; Java: Preanger-Regentschaft, Mt. Gedek, Djampang (vgl. Abb. 7). Literatur: Chasen (1935), Kuroda (1936), Riley (1938), Robinson und Chasen (1927—39), Delacour (1947), Hoogerwerf (1949, 1953), Glenister (1951), Deignan (1943).

Lebensweise: Obwohl die Form schon sehr lange bekannt ist und sie von allen Papageiamadinen am häufigsten nach Europa und den USA exportiert wird, ist ihre Lebensweise in Freiheit weitgehend unbekannt. Die bisher bekannten Museumsexemplare wurden in Höhen zwischen 300 und 1700 m gefangen. Meist wurden die Vögel in kleineren Trupps an Waldrändern, in Gebüsch oder im Bambusdickicht beobachtet. Zur Zeit der Reisreife fallen sie in größeren Scharen in Reisfelder ein. *E. prasina* scheint von allen *Erythrura*-Formen am meisten offenes Gelände zu bevorzugen. Die Nahrung besteht vorzugsweise aus Gramineensamen. Das Nest findet man im Gebüsch oder an Baumstämmen, die mit Schlingpflanzen bewachsen sind, in Höhen von 1—20 m. Es ist von kugeliger Form, besteht aus Pflanzenfasern und besitzt eine große seitliche Eingangsöffnung. Das Gelege besteht aus 4 bis 6 weißen Eiern. Auf Java wurden die Vögel zur Regenzeit brütend angetroffen. In Gefangenschaft betrug die Brutdauer 12—14 Tage, die Nestlingszeit dauerte 21 Tage.

Erythrura prasina coelica Baker, 1925

Bull. Brit. Ornith. Club, 45: 84.
Locus typicus: Borneo: Martintan-an.
Typus: BM, ♂, No. 88.8.13.42. Coll. A. H. Everett. Holotypus.

Beschreibung: Sehr ähnlich *E. p. prasina*. ♂: Das ockerfarbene Band, das das Rot der Brust gegen das Blau der Kehle abtrennt, ist schmaler oder kann ganz fehlen. Das Rot auf Brust und Bauch ist etwas intensiver und mehr gegen die Körperseiten hin und das Abdomen ausgedehnt. Das Rot der Oberschwanzdecken dehnt sich mehr gegen den Bürzel hin aus. ♀ unterscheidet sich nicht von jenem von *E. p. prasina*.

Verbreitung: Borneo. Belege und Beobachtungen: Sarawak: P'Umur, 1400 m, Kelabit-Hochland, 1 ♂, 1 ♀ AM; Ulu Kubaan Tutoh, 700 m, Kelabit-Hochland, 1 ♂ AM; Sibu, 3 Ex. BM; Lawas-Fluß, 3 Ex. BM; Tutong-Fluß, Brunei, 1 ♂ AM. Nordborneo: Mt. Kinabalu, 300 m, 2 ♂, 1 ♀ AM; Banganfluß (n. Immelmann u. a., 1965); Trusanfluß (Immelmann u. a., 1965); Lawas-Fluß, 3 Ex. BM; Marintan-an-Insel, 3 Ex. BM. Zentralborneo: Kelabit-Bergland zwischen Bario und Patrap (Peffer, 1961). Ostborneo: Pipa-Fluß, Nebenfluß des Kajan, Timur-Distrikt (Voous, 1961). Literatur: Sharpe (1879, 1889, 1893, 1894), Whitehead (1893), Moulton (1913, 1914), Robinson (1927

bis 1928), Chasen, Kloss und Boden (1930), Chasen und Pendlebury (1932), Chasen (1935, 1939), Banks (1935), Delacour (1947), Gibson-Hill (1949), Smythies (1960), Pfeffer (1961), Voous (1961).

Lebensweise: Nach Smythies (1960) ist die Form ein Waldvogel, der auf der Futtersuche weit umherwandert. Whitehead (1893) beobachtete die Vögel in großen Trupps in den Dusun-Reisfeldern in der Gegend des Mt. Kinabalu. Die Vögel waren vor allem am frühen und am späten Tag aktiv. 2 Exemplare wurden im Januar gefangen, nach einem Monat waren die Vögel aus der Gegend verschwunden. In Kelabit erscheinen die ersten Vögel im späten Februar, in größerer Zahl tauchen sie aber erst zur Reisernte, Ende März, auf. In Südwestsarawak wurden sie in den Monaten August und September beobachtet.

b) *Erythrura viridifacies* Hachisuka und Delacour, 1937

Bull. Brit. Ornith. Club, 57: 66.
Locus typicus: Luzon, Umgebung von Manila.
Typus: Sammlung Hachisuka.

Die Form wurde am 26. Juni 1920 erstmals in einem Garten bei Los Baños in der Nähe von Manila beobachtet, als sich 10 Vögel in einem Tennisnetz verfangen hatten. Der Beobachter, E. H. Taylor, konnte die Vögel nicht identifizieren. 1935 beobachtete C. Manuel in Manila Händler, welche große Mengen dieser Vögel feilhielten, und zwar in den Monaten April bis Juli. 1936 gelangten mehrere hundert dieser nicht identifizierten Prachtfinken von Manila nach San Francisco. Auf diese Vögel wurden Hachisuka und Delacour (1937) aufmerksam und beschrieben sie als neue Art.

Diagnosis: ♂ Hauptteile des Gefieders grün, Unterseite heller grün; Oberschwanzdecken intensiv dunkelrot; Basis der Oberschwanzdecken grün, Unterschwanzdecken ockerfarben; mittlere Steuerfedern verlängert und zu einer Spitze ausgezogen, Oberseite der mittleren Steuerfedern intensiv rot, gegen die Basis zu in Grün, dann in Braun übergehend; nächstäußere Steuerfedern mit grünlichem Außensaum und roter Innenfahne; übrige Steuerfedern schwarzbraun, Unterseite sämtlicher Steuerfedern braun; Hand- und Armschwingen bräunlichschwarz mit grünen Säumen an den Außenfahnen; Flügeldecken grün; Iris dunkelbraun; Schnabel schwarz; Beine rosabraun (vgl. Farbtafel). ♀ Grün der Oberseite und Brust grau getönt. Bauch grün, vermischt mit Ockerbraun, gegen das Abdomen hin rein ockerbraun.

Juv. Oberseite grün, Unterseite hell ockerfarben, bei älteren Tieren mit Grün vermischt; Oberschwanzdecken bronzefarben, bei älteren Tieren orangerot; mittlere Steuerfedern noch nicht verlängert; Schnabel schwarz.

Nestling unbekannt: Ein mangelhaft erhaltener Embryo aus unserer Zucht von 22 mm Scheitel-Steiß-Länge unterscheidet sich in bezug auf Rachenmuster und Leuchtpapillen nicht von entsprechenden Stadien anderer *Erythrura*-Formen.



Abb. 8. Der Lebensraum von *E. viridifacies.* Tieflandzone der Provinz Abra, nördlich Luzon, Gegend von Baay. a) Bambuswald; b) Buschsavanne; c) der Vogel im Gebüsch; d) improvisierter Käfig mit Frischfängen; ein Netzsack, der über einen Bambusbusch gestülpt wurde und teilweise ins Wasser reicht.

Maße von 5 ♂, 5 ♀ und 2 juv. des ZM:

	♂	M	♀	M	juv.	M
Gewicht	12—14	12,6	10—14,5	11,2	10,5—15	12,7
Länge Kopf-Körper	81—89	85,2	81—90	85	83—92	86
Schwanzlänge	45—53	48,4	33—42	38	29—36	25,6
Flügellänge	58—59	58,2	55—61	58	59—61	59,7
Flügelspanne	180—193	187,8	179—196	186,2	191—194	193
Hinterfußlänge	29—31	29,6	29—31	30	29—31	29,8

Statistisch sichern lassen sich lediglich die Unterschiede in der Schwanzlänge.

Verbreitung: Philippinen: Luzon. Belege und Beobachtungen: Los Baños, Umgebung von Manila (durch E. H. Taylor, 1920); San Mariano, Sierra Madre Mountains, Isabella-Provinz 1 ♂, 1 ♀ AM; Umgebung von Baay, Tieflandzone, Provinz Abra, 5 ♂, 5 ♀, 2 juv. ZM, gefangen durch H. Bregulla. Literatur: s. unter *E. hyperythra brunneiventris.*

Lebensraum: Savannen, Waldrandgebiete und Bambusbestände des Tieflandes bis 1000 m (Abb. 8).

Lebensweise: Die Vögel sind sehr selten zu finden, wenn sie aber auftauchen, dann in riesigen Schwärmen an Stellen mit Gras- oder Bambussamen. Die Brutzeit liegt in den Monaten März—April. Brutdauer: 14 Tage. Größe eines Gefangenschaftsgeleges 3. Eimaße: 15,5 × 11,5.

Namen: Manila-Papageiamadine. Engl. Green-faced Parrot Finch, Manila Parrot Finch. Franz. Pape à tête verte, Pape de Manile.

c) ***Erythrura tricolor*** **(Vieillot, 1817)**

Fringilla tricolor Vieillot, 1817, Nouv. Dict. Hist. Nat., nouv. éd., 12: 233.
Locus typicus: Timor.
Typus: Unauffindbar.
Synonyma: *Erythrura forbesi* Sharpe, 1890, Cat. Birds Brit. Mus. 13: 387.
Locus typicus: Lutur, Tanimbar-Inseln.
Typus: BM, ♂, Sept. 19, 1882, H. O. Forbes.

Die von Sharpe postulierte Unterscheidung zweier Formen, *tricolor* und *forbesi*, erwies sich als unhaltbar (vgl. Hartert, 1904).

Diagnosis: ♂ Stirn, Kopfseiten, Brust tief kobaltblau, Ränder der Kopfseiten, Bauch und Flanken heller blau; untere Schwanzdecken heller blau mit grünen Säumen; Nacken, Rücken, Schultern, Hand- und Armdecken moosgrün; obere Schwanzdecken leuchtend rot; mittlere Steuerfedern oberseits braunrot, unterseits bräunlich, übrige Steuerfedern bräunlich, an der Außenfahne mit grünlichem und rötlichem Schimmer; Auge dunkelbraun; Schnabel schwarz, Füße fleischfarben (vgl. Farbtafel).

♀ Die tiefblauen Gefiederpartien des ♂ sind hier türkisblau, z. T. grünlich verwaschen, Brustmitte, Bauch hellgrau, mit bläulichen und grünlichen Federn durchsetzt; Oberschwanzdecken rotorange.

Juv. Oberseits düster grün, unterseits ockerbraun, mit grünlichen Federn durchsetzt. Unterschnabel gelb.

Nestling unbekannt.

Maße: Gewicht etwa 11; Kopf-Körper 74—76, Schwanz 20—25, Flügellänge 62—64, Flügelspanne 173—182.

Verbreitung: Timor und umliegende Inseln. Belege und Beobachtungen: Bonleo, Timor (Hellmayr 1914); Kupang (Salvadori 1880), Tjamplong, Timor, 9 Ex. AM; Nenas, Timor, 1 Ex. AM; Wetar-Insel, 7 Ex. AM; Romang-

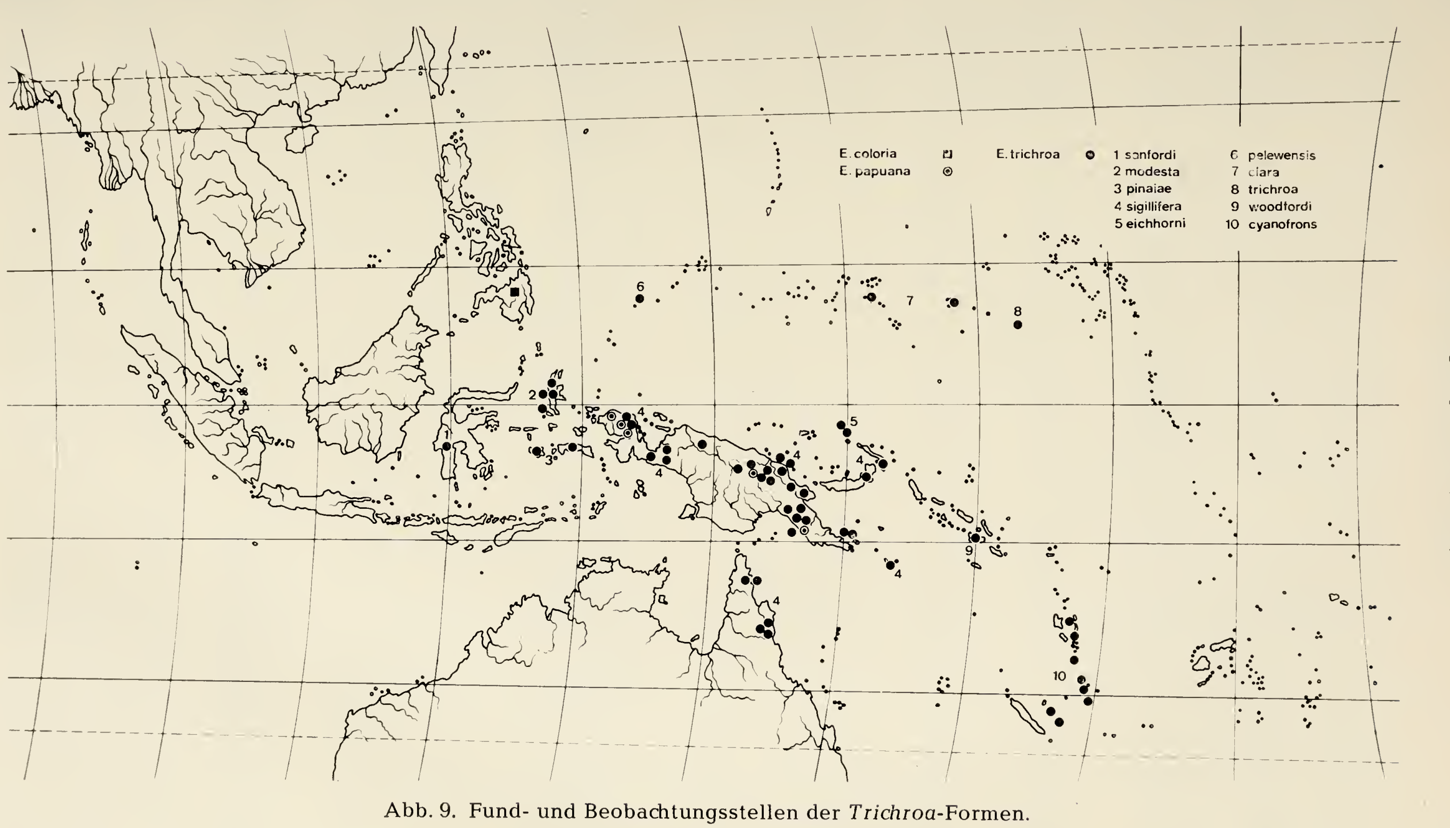


Abb. 9. Fund- und Beobachtungsstellen der *Trichroa*-Formen.

Tabelle 6: Die Subspezies

	cyanofrons	*sanfordi*	*modesta*	*pinaiae*
Blau am Kopf	tief kobaltblau	veilchenblau	tief kobaltblau	tief kobaltblau
Ausdehnung auf Kopfmediane	— 3 mm hinter die Augen	bis vor die Augen	knapp bis hinter die Augen	knapp bis hinter die Augen
Grün der Oberseite	deutlicher Goldschimmer in Kopfnähe	deutlicher Goldschimmer in Kopfnähe	ausgedehnter Schimmer auf dem Rücken	bläulich-grun
Grün der Unterseite	grasgrün	gelbgrün	grasgrün	heller bläulich-grün mit Ocker verwaschen
Oberschwanzdecken und mittlere Steuerfeder	dunkelrot	rotorange	dunkelrot	gelborange
Gewicht	8,5—9,5	—	—	18
Kopf—Körper	78—81	74—76	85—89	78
Schwanz	42—48	38—44	46—54	33
Flügel	54—58	62—65	61	60—65
Schnabellänge	9	12	13	11
Schnabelhöhe	7	11	8	8

Insel, 5 Ex. AM; Batoe-Marsh bei Wulur, Damar-Insel, 2 Ex. AM; Tepa, Babar-Insel, 6 Ex. AM; Larat, Tanimbar-Insel, 7 Ex. AM; Lutur, Tanimbar-Insel, 1 Ex., BM. Literatur: Sharpe (1890), Hartert (1898, 1900, 1901, 1904, 1906), Hellmayr (1914), Mayr (1944), Bacelar (1958).

Lebensweise: Nach G. Stein (1932) sind die Vögel typische Baumbewohner. Alle Exemplare des AM wurden auf Bäumen während der Nahrungssuche geschossen. Das Nest soll vorzugsweise in den Wipfeln von Kokospalmen angelegt werden, wo die Vögel beim Eintragen von Nistmaterial beobachtet wurden. Eimaße: nach Hartert (1900): 17,5—17,9 mm × 13—13,2 mm.

Namen: Blaugrüne Papageiamadine (Immelmann u. a., 1965), Forbes' Papageiamadine, Dreifarbiger Muskatvogel. Engl. Three-coloured Parrot Finch, Three-coloured Finch.

3. Subgenus *Trichroa* Reichenbach, 1862—63

Singvögel: 33. Typus-Art durch Tautonymie: *Fringilla trichroa* Kittlitz, 1835, Mem. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg, 2: 8, tab. 10.

Synonyma: *Lobospingus* De Vis, 1897, Ibis: 389. Typus-Art durch Monotypie: *Lobospingus sigillifer* De Vis, 1897. *Chloromunia* Mathews, 1923, Austral. Avian Rec., 5: 40. Typus-Form durch Originalbezeichnung: *Erythrura trichroa macgillivrayi* Mathews, 1923.

von *E. trichroa*

sigillifera	*eichhorni*	*pelewensis*	*clara*	*trichroa*	*woodfordi*
tief kobaltblau	kobaltblau	tief kobaltblau	heller blau	tief kobaltblau	kobaltblau
bis Mitte Augen	bis 4 mm hinter die Augen	bis hinter die Augen	—	knapp hinter die Augen	bis vor die Augen
minimaler Goldschimmer	minimaler Goldschimmer	deutlicher Goldschimmer im Nackenbereich	intensiver Goldschimmer im Nackenbereich	Goldschimmer im Nackenbereich	kein Goldschimmer
bläulich-grün	grasgrün	grasgrün mit Blauschimmer	gelbgrün	grasgrün	heller bläulich-grün
dunkelrot	rotorange	leuchtend rot	—	dunkelrot	gelborange
12—18,5	—	—	—	—	—
88—91	73—76	—	—	78—82	83—87
46—51	40—46	51	—	42—53	36—46
57—60	57—60	61,5	56—60	55—53	61—63
12	11	13,5	12,5	10—11,9	11
9	9	10	10	7,5	7,5

Diagnosis: Grundfarbe der Körperoberseite und -unterseite grün; Stirn, Vorderscheitel und Kopfseiten tief kobaltblau; mit Ausnahme von *E. coloria* kein Rot im Bereich des Kopfes; minimer Geschlechtsdimorphismus.

Verbreitung: Abb. 9

a) ***Erythrura trichroa*** (Kittlitz, 1835)

Fringilla trichroa Kittlitz, 1835, Mem. Acad. Imp. Sci., St. Pétersbourg, 2: 8, tab. 10.
Locus typicus: Karolinen [= Kusaie], Ualan.
Typus: 3 Syntypen, Zool. Inst. Akad. d. Wiss. Leningrad.

Diagnosis: ♂ Stirn und Kopfseiten kobaltblau, Zügel oft schwärzlich, hinterer Bürzel und Oberschwanzdecken rot; innere Armschwingen grün, übrige Schwingen schwärzlich mit teilweise grünen Außensäumen, Handdecken schwärzlich; mittlere Steuerfedern zugespitzt, etwas verlängert, mit Ausnahme des schaftnahen Bereichs rot, übrige Steuerfedern dunkelbraun, mit roten oder grünlichen Außensäumen. Übriges Körpergefieder grün, oberseits oft dunkler, Unterseite oft gelblicher-grün; Schenkel bisweilen grünlich-ockergelb; Auge dunkelbraun; Schnabel schwarz; Füße hornbraun.

♀ schwer vom ♂ zu unterscheiden, bisweilen etwas geringere Ausdehnung der blauen Partien am Kopf und etwas matteres Grün im Körpergefieder.

Juv. Gefieder viel matter, Unterseite bräunlich-grün verwaschen; Kopf anfänglich grün, später mit zunehmend blauen Federchen; Oberschnabel beim flüggen Vogel gelb, mit dunkler Spitze, im Laufe der Zeit von der Spitze her schwarz werdend, Unterschnabel gelb.

Nestling (8tägige Nestlinge von *E. t. sigillifera* und *E. cyanofrons*): Je zwei tiefblau schimmernde Leuchtpapillen im Schnabelwinkel. Rachenzeichnung mit 5 Gaumenflecken, wovon die lateralen Gaumenpunkte am größten sind. Die mediolateralen Punkte sind etwas kleiner und liegen auf der Innenseite der Parachoanalfalte. Oberschnabel- und Unterschnabelspitzenfleck meist fehlend, Zungenband aus 2 lateralen Flecken, Sublingualfleck bildet einen Halbmond.

Verbreitung: Celebes, Molukken, Neuguinea, Nordostaustralien, Neu-Britannien, Neu-Irland, Bismarck-Archipel, Mikronesien, Salomonen, Neue Hebriden, Banks-Inseln, Loyalitäts-Inseln (Abb. 9).

Gliederung: Heute werden allgemein 10 verschiedene Subspezies anerkannt. Die früher gebräuchliche Unterscheidung einer separaten australischen Subspezies *E. t. macgillivrayi* Mathews, 1914, von *E. t. sigillifera* (De Vis, 1897) und die Postulierung einer zweiten Subspezies für Neuguinea, *E. t. goodfellowi* Ogilvie-Grant, 1911, erwies sich als nicht gerechtfertigt. Die einzelnen Subspezies werden nach den Körpermaßen, der Ausdehnung und Intensität des Blau am Kopf und den verschiedenen Grüntönen im Körpergefieder unterschieden (Tab. 6).

Namen: Dreifarbige Papageiamadine. Engl. Blue-faced Parrot Finch, Greenbacked Finch, Three coloured Parrot Finch. Franz. Tricolore de Kittlitz, Diamant de Kittlitz. Holl. Driekleur-papegaai-amandine, Driekleurige papegaai-amadine.

Erythrura trichroa cyanofrons Layard, 1878

Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 5, 1: 375.
Locus typicus: Lifu, Loyalitätsinseln.
Typus: Unbekannt.

Beschreibung: ♂ Am Kopf intensives Kobaltblau, das in Kopfmitte bis 3 mm hinter die Augen und auf den Kopfseiten bis 10 mm hinter die Augen reicht; Oberseite dunkler grün, gegen die Schultern und den Kopf hin mit leichtem Goldschimmer; Unterseite heller grasgrün.

♀. Entgegen anderslautenden Beschreibungen lassen sich ♀ im Adultgefieder nicht verläßlich von den ♂ unterscheiden, wie wir an 43 ♀ und 53 ♂ des ZM, die alle von Efate stammen, feststellen konnten. Die relativ großen Unterschiede in der Intensität und der Verteilung der Gefiederfarben beruhen auf individueller Variabilität und sind z. T. altersabhängig (vgl. Farbtafel).

Juv. Vgl. Artdiagnose.

Maße von 53 adulten ♂ und 43 adulten ♀ des ZM:

	♂			♀		
	V	M	σ	V	M	σ
Gewicht	8,5—9,4	8,9	2,1	8,6—9	59,0	1,8
Kopf-Körper	78—81	79,2	3,8	78—80	78,8	4,2
Schwanz	45—48	46,5	2,1	42—47	45,6	3,5
Hinterfußlänge	32—37	35,4	2,4	32—36	35,2	2,6
Flügellänge	54—57	56,3	5,4	54—58	56,0	4,8
Flügelspanne	176—184	181,7	8,1	176—184	182,2	6,2
Schnabellänge	8,5—9,2	9,0	0,7	8,6—9,1	8,9	0,8
Schnabelhöhe	6,9—7,1	7,0	0,4	6,9—7,2	7,1	0,5

Mutanten: Gelegentlich wurden partiell albinotische Tiere beobachtet.

Verbreitung: Neue Hebriden: Aoba, Ambrym, Lopevi, Efate, Erromanga, Tanna, Aneiteum; Banks-Inseln: Gaua; Loyalitäts-Inseln: Lifu, Maré. Alle diese Vorkommen sind durch die Kollektionen des AM und zum Teil des ZM belegt. Literatur: Mayr (1945), Delacour (1966), Bregulla (1970).

Lebensraum: Die Form konnte in allen Höhenlagen des Verbreitungsgebietes nachgewiesen werden, doch wird sie in Höhen über 1000 Meter selten. Ihr Vorkommen ist an offene Stellen gebunden, wie Waldlichtungen, Waldränder, Straßenborde, Grasland, Eingeborenenpflanzungen, Plantagen, Gärten, Weiden, ja selbst Flugplätze und Sportplätze in der Nähe von Siedlungen. Voraussetzung für die Präsenz der Tiere ist das Vorhandensein von reifen oder reifenden Gras- und Krautsamen. Ist die Samenreife vorbei, so ziehen auch die Vögel weg und erscheinen erst wieder bei der nächsten Reife. Normalerweise trifft man die Vögel in kleineren Trupps von 4—30 Vögeln an den Futterplätzen. Nur in den mit Nutzgräsern bewachsenen Weidegebieten auf Efate lassen sich große Schwärme mit hundert und mehr Tieren beobachten (Abb. 10 a, b, c).

Auch bei der Nahrungssuche im offenen Gelände bevorzugen die Vögel die Nähe des Waldes oder zumindest das Vorhandensein dicht belaubter Bäume oder Gebüsche, in die sich die scheuen Vögel bei der geringsten Störung zurückziehen können.

Auf Efate erscheinen die Vögel kurz nach Tagesanbruch an den Nahrungsplätzen, wo sie sich bis gegen 11 Uhr aufhalten. Über den Mittag verziehen sie sich an schattige Ruheplätze im Wald oder im Gebüsch. Sie erscheinen wieder ca. um 15 Uhr und bleiben bis zum Einbruch der Dunkelheit beim Futter. Die Nacht verbringen die Vögel im Wald oder im Dickicht, wo sie paarweise oder in kleinen Trupps auf Zweigen schlafen. Ein Übernachten der Vögel in Nestern wurde nicht beobachtet.

Ernährung: *E. t. cyanofrons* ernährt sich hauptsächlich von reifenden oder reifen Grassamen, Kasuarinensamen und z. T. auch von Krautsamen. Macmillan (1937) fand in den Mägen von 17 Exemplaren ausschließlich Gramineensamen. Vögel, die wir in Port Vila in Käfigen hielten, nah-

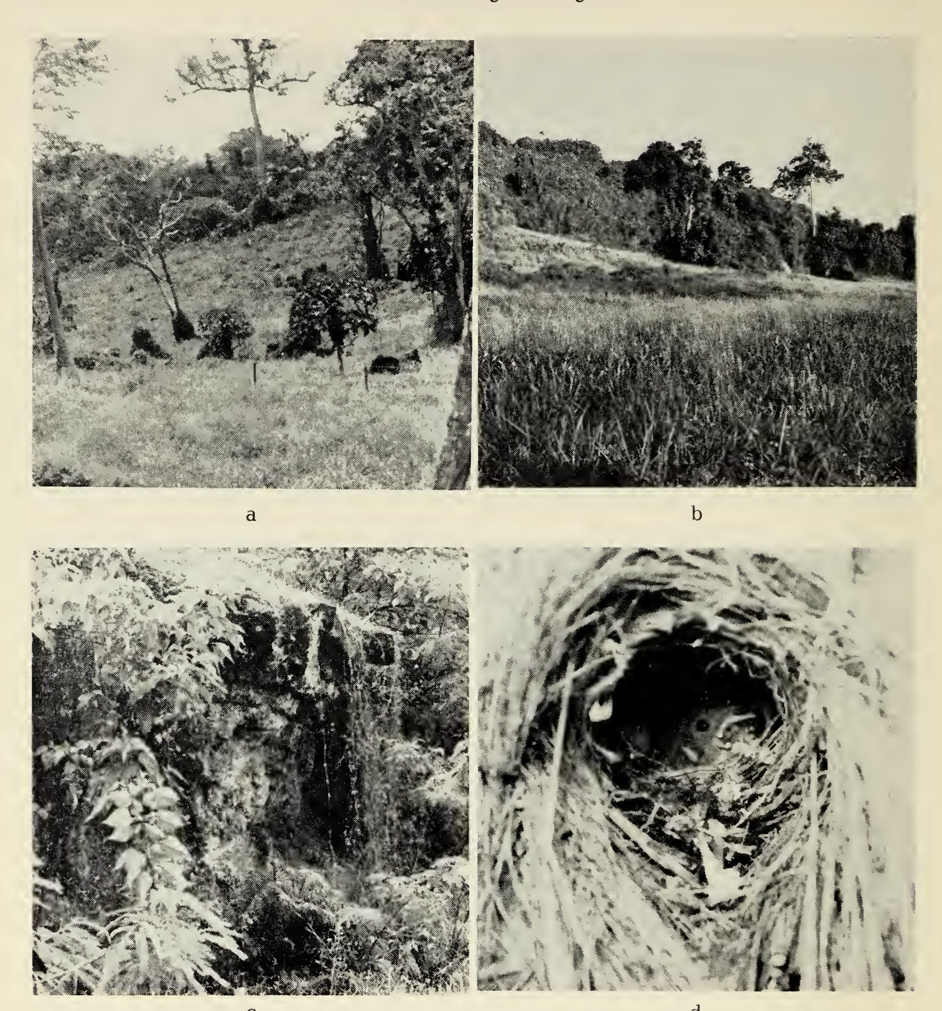


Abb. 10. Der Lebensraum von *E. t. cyanofrons,* Küstenzone von Efate. a) Weidegebiet mit Waldresten; b) Lichtung mit Elefantengras *Panicum maximum,* im Hintergrund Sekundärwald; c) bevorzugter Neststandort, mit Vegetation überwucherter Korallenfels; d) Jungvögel im Nest, ca. 14 Tage alt.

men während der Brutzeit gerne Termiten in größeren Mengen an. In der niedrigen Krautschicht, wie sie in der Küstenzone von Efate vorkommt, pflegen die Vögel die Samenkörner entweder vom Boden aufzunehmen, oder sie klauben diese am Boden stehend aus den niedrigen Samenständen. Bei den hochhalmigen, eingeführten Grassorten stehen die Vögel entweder auf den Halmen oder sogar direkt auf den Ähren und klauben sich die Körner heraus.

Das Trinkbedürfnis der Vögel ist relativ groß. Man findet die Vögel nie weit von Wasserstellen entfernt, wo sie tagsüber laufend in kleinen Trupps eintreffen um zu trinken und zu baden.

F l u g : Die Flugsilhouette von *E. trichroa* ist die eines kleinen, gedrungenen Vogels mit kurzem Schwanz. Vögel, die vor einem auffliegen, fallen durch die roten Oberschwanzdecken auf. Die Fluglinie auf längere Distanz ist leicht wellenförmig. Nahe Ziele werden geradlinig angeflogen. Behende verstehen es die Vögel, durch Pflanzungen zu fliegen und seitlich den einzelnen Stengeln oder Stämmen auszuweichen.

Wenn die Vögel in großer Anzahl wegfliegen, so nicht im homogenen Schwarm, sondern in einer größeren Zahl deutlich unterscheidbarer Einzeltrupps.

N e s t : Bevorzugte Niststandorte sind Klüfte in mit Pflanzen behangenen Korallenfelsen (Abb. 10 c) sowie das Stelzwurzellabyrinth der riesigen Banjan-Feigenbäume.

Die Nester, die in die Einbuchtungen der Korallenfelsen oder zwischen die Spalten im Wurzelwerk der Feigenbäume eingebaut werden, enthalten einen Brutraum von ca. 100 mm Länge, 80 mm Höhe und Breite mit einer Eingangsröhre von ca. 35 mm Durchmesser (Abb. 10 d). Im Idealfall ist die Eingangsröhre 35 mm lang und steigt schräg zur Brutkammer an. Wenn Höhlungen und Ritzen als Niststandorte fehlen, so wird das Nest freistehend in Astgabeln von dichtbelaubten Bäumen oder Sträuchern gebaut. Es ist kugelförmig, hat einen Außendurchmesser von ca. 200 mm und ist leicht abgeplattet. Der Eingang liegt etwas unterhalb der Mitte der Nestkugel. Als Nistmaterial werden feine Pflanzenhalme oder Blätter verwendet. Für den Ausbau der Nestmulde wird kein spezielles Material eingetragen.

F o r t p f l a n z u n g : Die Hauptfortpflanzungszeit dauert vom Beginn des südpazifischen Frühlings (Oktober) bis in den Sommer hinein (Februar/März). Daneben können vereinzelte Paare auch vor oder nach dieser Zeit brüten. Überhaupt kann die Brutzeit je nach der allgemeinen Wetterlage eines Jahres etwas vor- oder nachverschoben werden. Jedes Paar brütet für sich allein, doch können sich brütende Paare bei der Nahrungssuche ebenfalls den Trupps anschließen.

Bei der Balz treibt das ♂ das ♀ in einer heftigen Verfolgungsjagd von Baum zu Baum. Hat es das ♀ eingeholt, so geht die Jagd nach kurzer Pause erneut los.

Das Brutgeschäft wird vorwiegend vom ♀ besorgt, ebenso übernimmt dieses die Hauptarbeit bei der Jungenaufzucht. Wenn die Jungen etwa 5 Tage alt sind, so übernachten beide Eltern außerhalb des Nestes.

Nesthygiene wurde nicht beobachtet, hingegen strecken ältere Junge ihren Hinterteil zur Kotabgabe aus dem Nesteingang.

Bei der Kontrolle von Nestern in Freiheit wurden am häufigsten 3 Junge gezählt und etwas seltener 4. Eimaße: 16—17 mm × 12—13 mm. *E. trichroa cyanofrons* brütet zwei- bis dreimal im Jahr. Für jede Brut wird ein neues Nest gebaut.

Verbastardierung: In der Gegend von Vila gelangten vor ein paar Jahren durch ein Mißgeschick 60 bis 100 Exemplare von *E. psittacea* ins Freie. Die Vögel schlossen sich den lokalen Schwärmen von *E. trichroa* an und wurden mit diesen während 2 bis 3 Jahren in immer kleiner werdender Zahl beobachtet. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Vögel sich mit der autochthonen Art verbastardierten, und daß ihre Phänotypen z. T. auf diesem Weg eliminiert wurden.

In Gehegen in Vila wurden Kreuzungen zwischen *E. trichroa* und *E. pealii* von Fidji gezüchtet. Die F_1 hatte ein Aussehen ähnlich *E. coloria*. Die Nachkommen dieser Kreuzung erwiesen sich als 100⁰/₀ig fruchtbar.

Status: Auf dem größten Teil der Neuen Hebriden, auf welchen noch relativ ursprüngliche Vegetationsverhältnisse, also eine hochprozentige Waldbedeckung, vorherrschen, ist der Bestand dieser Dreifarbigen Papageiamadine relativ gering, da ihr Vorkommen an offene Stellen mit Gras- und Krautwuchs gebunden ist. Trupps von mehr als 10 Vögeln sind auf diesen Inseln eine Seltenheit.

Im Gegensatz dazu ist die Vegetation auf der Hauptinsel Efate stark verändert, vor allem seit der Intensivierung der Rinderhaltung. Große Waldflächen wurden gerodet und mußten Weiden Platz machen, die alle 1 bis 2 Jahre mit neuen Futtergräsern besät werden. Diese Grasgebiete bilden für die Papageiamadinen eine unerschöpfliche Nahrungsquelle, die mancherorts eine Massenvermehrung zur Folge hatte. Schwärme von 200 bis 300 Vögeln sind heute auf Efate keine Seltenheit mehr. Von einer Bedrohung der Form, selbst in Anbetracht der relativ hohen Fangquoten der Tierfänger, kann keine Rede sein.

Inwieweit eine Konkurrenz durch eingeschleppte Samenfresser, wie *Lonchura castaneothorax, Estrilda astrild, Lonchura ferruginosa* und *Passer domesticus* (alle auf Efate, Espiritu Santo und Emae nachgewiesen) oder *Carduelis flammea* (auf Aneitum) gegeben ist, und wie sich diese auf die Bestände von *Erythrura trichroa* auswirken wird, bleibt dahingestellt.

Eingeborenenname: Sing-sing (auf den Loyalitätsinseln)

Erythrura trichroa sanfordi Stresemann, 1931

Ornith. Monatsb. 39: 12.

Locus typicus: Latimodjong-Gebirge, 1600 m, Celebes.

Typus: AM, ♀ ad., 5. August 1930, G. Heinrich leg. Nr. 1368.

Beschreibung: Unterscheidet sich von den übrigen Unterarten in erster Linie durch den an der Basis sehr breiten und hohen Kegelschnabel. Blau des Kopfes mehr veilchenfarbig, bis Augenmitte reichend; Grün der Unterseite heller und gelblicher als Oberseite. Flügellänge ♂ 63—65, ♀ 62—65 mm (vgl. Tab. 6).

Verbreitung: Celebes. Bisher nur für den Westhang des Latimodjong-Gebirges im südlichen Zentralcelebes in Höhen von 1500 und 2200

Metern nachgewiesen (Belege im AM und im Zoolog. Mus. Berlin). Literatur: Stresemann (1931, 1939—1941), Heinrich (1932).

Lebensraum: Das Fanggebiet ist nach Stresemann (1931, 1939—1941) und Heinrich (1932) mit einem üppigen Regenwald bedeckt. Die Höhenzone, innerhalb der die Vögel bis jetzt festgestellt wurden, bezeichnet Stresemann (1939—1941) als „Obere Bergwaldzone".

Eingeborenenname: Surik.

Erythrura trichroa modesta Wallace, 1862

Ibis: 351.
Locus typicus: Ternate, nördliche Molukken.
Typus: BM; ♂, ad. Syntypus.

Beschreibung: Unterscheidet sich von *E. t. sanfordi* in erster Linie durch den wesentlich niedrigeren und schmäleren Schnabel (vgl. Tab. 6).

Verbreitung: Nördliche Molukken. Belegt von Halmahera, 3 Ex. AM; Ternate 3 Ex. BM, 5 Ex. AM, 1 Ex. Naturhist. Mus. Basel und von Batjan. Literatur: Hartert (1903), v. Bemmel (1948, 1953), Heinrich (1956).

Erythrura trichroa pinaiae Stresemann, 1914

Novit. Zool. 21: 147.
Locus typicus: Gunung-Pinaia, Mittel-Ceram, 7500 feet.
Typus: AM, ♂, 18. August 1911, E. Stresemann coll. No. 876.

Beschreibung: Bläulichgrüne Grundfarbe der Ober- und Unterseite; Außensäume der Armschwingen hell graublau, ohne Grünschimmer; Blau auf Kopfmitte bis knapp hinter die Augen reichend. Gewicht: 18, Flügellänge 59,9—61 (vgl. Tab. 6).

Verbreitung: Südliche Molukken: Ceram, Buru. Belege: Gunung Pinaia, Mittel-Ceram, etwa 2400 m, 1 ♂ AM; Manusela, Ceram 650 m, 1 ♂ AM; Gamu M'Rapat, Mada-Range, 1650 m, Zentralburu 1 Ex. AM; Wa Fehat, Buru, 900 m, 1 Ex. AM. Literatur: Stresemann (1914a, b), Hartert (1924).

Lebensraum: Stresemann (1914) erlegte 1 Exemplar im Urwald von Manusela und entdeckte später die Vögel in größerer Zahl auf dem 2700 m hohen Kamm des Pinaiagebirges, der mit Grasland bedeckt ist.

Lebensweise: „Die Vögel lebten dort in kleinen Schwärmen im Gras und niederen Gestrüpp, waren jedoch überaus vorsichtig und ließen mich in dem deckungslosen Gelände nicht auf Schußweite nahen. Ihr Ruf ist ein feines, mäusegleiches Zirpen, das sie hauptsächlich beim Abflug vernehmen lassen" (Stresemann 1914).

Erythrura trichroa sigillifera (De Vis, 1897)

Lobospingus sigillifer De Vis, 1897, Ibis: 389.

Locus typicus: Mt. Scratchley, Südostneuguinea.

Typus: BM.

Synonyma: *Erythrura trichroa goodfellowi* Ogilvie-Grant, 1911, Bull. Brit. Ornith. Club, 29: 29.

Locus typicus: Moroka-Berge, Südostneuguinea.

Erythrura trichroa macgillivrayi Mathews, 1914, Austral. Avian Rec. 2: 103.

Locus typicus: Claudie River = Lloyds-River, nördliches Queensland.

Beschreibung: Grüne Gefiederteile mit sehr wenig Goldschimmer, Grün der Unterseite mit Blauton (vgl. Tab. 6). Gewicht 13—18, Kopf-Körper 88—91, Schwanz 46—51, Flügellänge 60—65, Schnabellänge 12, Schnabelhöhe 9.

Nestling: Mit je zwei türkisblau schimmernden Leuchtpapillen auf jeder Schnabelseite, die auf einem lateral stark verbreiterten Schnabelwulst aufsitzen. Die Rachenzeichnung entspricht vollkommen derjenigen von *E. psittacea.*

Mutanten: Es wurden vereinzelte Exemplare mit schwarzen Gefiederpartien an Kopf, Hals und Vorderrücken (Gyldenstolpe 1955) oder an Kopf, Kehle und Flügeldecken (Ripley 1964) beschrieben.

Verbreitung: Neuguinea. Belege (durch Ex. des AM, BM, Museum Leyden, ZM): Arfak-Gebirge: Ditschi, Siwi, Lehuma, Kofo; Weyland-Gebirge: Mt. Kunupi, Mt. Sumuri; Nassau-Kette; Ilaga-Berge; Oranje-Kette: Habbema-See, Oberlauf des Idenburg-Flusses; Peripatusberg; Hagengebirge; Kubor-Gebirge; Schrader-Kette; Bismarck-Kette: Weiga, Nondugl am Wahgi-Fluß, Mt. Wilhelm; Finisterre-Kette; Saruwaged-Kette: Sevia, Junzaing, Ogeramna; Herzog-Gebirge; Wharton-Kette: Mafulu, Owgarra am Oberlauf des Angabunga-Flusses; Mt. Tafa: Bella Vista, Aroa-Fluß, Bihagi am Oberlauf des Mambare-Flusses; Owen-Stanley-Gebirge: Mt. Koto, Mt. Moroko; Inseln vor Neuguinea: Manam, Karkar, Goudenough, Tagula, Yule. Neubritannien: Mt. Sinawet. Neuirland. Australien. Ostküste der Kap-York-Halbinsel: Randgebirge des Atherton-Plateaus: Mt. Fisher, Juranda, Ravenshoe; Lloyd-Island; Double-Island.

Literatur: Rothschild und Hartert (1915 a, b), Ogilvie-Grant (1915), Mc. Gillivray (1917), Hartert (1918, 1925, 1930a, b), Stresemann (1923), Mayr (1930, 1931a, b, 1937, 1941, 1953, 1954, 1955, 1956), Mayr und Gilliard (1954), Mayr und Rand (1937), Brass (1941), Rand (1942), Archbold (1942), Marshall (1948), Hindwood (1948), Gyldenstolpe (1955), Iredale (1956), Ripley (1964), Gilliard und Lecroy (1961, 1966), Rand und Gilliard (1967).

Lebensraum: Die Museumsexemplare aus Neuguinea stammen aus Höhen zwischen 800 und 4000 m. Die Vögel aus anderen Gebieten stammen teilweise auch aus tieferen Lagen. In Neuguinea bewohnen die Vögel mit Vorliebe Sekundärbusch, Lichtungen und Ränder der Urwälder (Mayr 1941).

Am Mt. Hagen beobachtete Mayr (1954) die Vögel in Gipfelnähe in Rhododendron-Gebüsch. Nach Diamond (brieflich) lebt die Art auf Neuguinea und Neubritannien stets in Höhenlagen über 1000 m, auf Karkar geht sie etwas tiefer. In Gebieten, wo sie neben *E. papuana* vorkommt, leben beide Formen in verschiedenen Höhenlagen, nämlich *E. trichroa* in Höhen über 2000 m, und *E. papuana* zwischen 1000 und 2000 m. In Australien bewohnen die Vögel die Nähe isolierter Regenwaldreste (Marshall 1948).

Lebensweise: Eingehendere Beobachtungen liegen nur von Marshall (1948) aus Australien vor. Er beschreibt das Nest als birnenförmig, mit nach unten gerichtetem Eingang. Außendurchmesser etwa 250 × 150 mm, Durchmesser der Brutkammer etwa 75 mm, Durchmesser der Eingangsröhre 32 mm. Das Nest ist locker gebaut und enthält zahlreiche Moosfasern. Zwischen diesen Fasern sind pferdehaarähnliche Pilzfäden von *Marasmius equicrinus* eingeflochten. Das Nestinnere ist mit Grashalmen ausgepolstert. Das beobachtete Nest befand sich in einer Laubkrone von *Zanthoxylum veneficum* in etwa 7 m Höhe. Das Gelege bestand aus 3 Eiern von 15×10 mm. Mc Gillivray (1917) erwähnt von dem von ihm auf Lloyd-Island beobachteten Vögeln, daß sie sich von Grassamen ernähren und sich in Mangrove-Gebüsch zurückzuziehen pflegten. Diamond (brieflich) beobachtete die an und für sich eher seltenen Vögel in größeren Trupps in Bambusgebüsch mit reifen Samen. Er betrachtet die Form als Bambussamenspezialist.

Eingeborenenname in Neuguinea (Mt. Kubor): Tambeina (Mayr 1945).

Erythrura trichroa clara Takatsukasa und Yamashina, 1831

Tori 7: 110.
Locus typicus: Ruk, Karolinen.
Typus: Yamashina Orn. Mus. Tokyo, Nr. 9760, o, ad., 17. 5. 1931.

Beschreibung: Ausgedehnter Goldschimmer auf dem Rücken und im Schulterbereich; helleres Blau am Kopf. Bei den Exemplaren aus Ponape soll der Goldschimmer auf den Nackenseiten weniger ausgeprägt sein (Kuroda, brieflich). Maße: Flügellänge 56—60, Schnabellänge 12,5, Schnabelhöhe 10 (vgl. Tab. 6).

Verbreitung: Karolinen. Belege: Ruk (Truk) 4 ♂, 5 ♀ Yamashina Mus. Tokyo; 9 ♂, 4 ♀ AM. Ponape 4 ♂, 3 ♀ Yamashina Mus. Tokyo. 4 ♂, 5 ♀ AM. Literatur: Hartert (1900).

Erythrura trichroa trichroa (Kittlitz, 1935)

Fringilla trichroa Kittlitz, 1935, Mem. Acad. Imp. Sci., St. Pétersbourg, 2: 8, tab. 10.
Locus typicus: Ualan [= Kusaie].
Typus: Zool. Inst. Akademie d. Wissenschaften, Leningrad, ad., 3 Syntypen, Nr. 67 949, 67 950, 67 951, Kittlitz coll.

Beschreibung: Deutlicher Goldschimmer auf Schultern und Rücken; Unterseite dunkelgrün; Oberschwanzdecken dunkelrot. Kopf-Körper 76—82,

Schwanz 42—53, Flügellänge 55—58, Schnabellänge 10—11,9, Schnabelhöhe 7,5 (vgl. Tab. 6).

Verbreitung: Karolinen: Kusaie, belegt durch 14 Ex. AM und 3 Ex. Zool. Inst. Leningrad.

Erythrura trichroa eichhorni Hartert, 1924

Novit. Zool. 31: 274.
Locus typicus: St.-Matthias-Insel, Bismarck-Archipel.
Typus: AM, ♂ ad., 5. 7. 1923, A. L. Eichhorn coll. Nr. 8635.

Beschreibung: Das Blau reicht auf Kopfmitte bis 4 mm hinter die Augen. Bürzel rotorange. Kopf-Körper 73—76, Schwanz 40—46, Flügellänge 57—60, Schnabellänge 11, Schnabelhöhe 9 (vgl. Tab. 6).

Verbreitung: Bismarck-Archipel: St. Matthias-Insel (Mussau), Squally-Insel. Literatur: Hartert (1924a, b), Mayr (1955).

Lebensraum: Nach Hartert (1924a, b) besteht die St.-Matthias-Insel aus einem Plateau, das wechselnd mit Urwald, Grasland, Busch und Pandanus bedeckt ist. Auf der Squally-Insel sollen ähnliche Verhältnisse vorliegen.

Erythrura trichroa pelewensis Kuroda, 1922

In Momiyama: Birds of Micronesia: 27.
Locus typicus: Insel Babelthuap, Palau-Inseln.
Typus: Kuroda-Kollektion, Tokyo, Nr. 1513, ♂, ad., 29. 8. 1915, Eikichi Horii coll.

Beschreibung: Dicker, mächtiger Schnabel; Unterseite fahlgrün mit Blauanflug, vor allem in Kinn-Nähe; hinterer Bürzel und Oberschwanzdecken leuchtend rot, mittlere Steuerfedern braunrot mit kräftigem Schaft, langem Schwanz und besonders langen Schwingen. Maße: Flügellänge 61,5, Schwanz 51, Tarsus 18, Schnabellänge 13,5, Schnabelhöhe 10 (vgl. Tab. 6).

Verbreitung: Bisher ist nur das Typusexemplar von der Insel Babelthuap in der Palaugruppe bekannt. Literatur: Momiyama (1922).

Erythrura trichroa woodfordi Hartert, 1900

Novit. Zool. 7: 7.
Locus typicus: Guadalcanar, Salomonen.
Typus: AM, Nr. 722 168, ♀, 30. Juni 1887, C. M. Woodford.
Bereits Sharpe (1890) wies darauf hin, daß sich die Exemplare von Guadalcanar in bestimmten Färbungsmerkmalen von jenen von Ternate (nördliche Molukken) unterscheiden, ohne sie jedoch in den Rang einer neuen Subspezies zu erheben.

Beschreibung: Kein Goldschimmer, Grün der Unterseite mit Blauton, Oberschwanzdecken rotorange, Blau auf Kopfmitte nur bis vor die Augen reichend. Kopf-Körper 83—87, Schwanz 36—46, Flügellänge 61—64, Schnabellänge 11, Schnabelhöhe 7,5 (vgl. Tab. 6).

V e r b r e i t u n g : Salomonen. Bisher nur auf Guadalcanar (Aola, 1 ♂, 1 ♀ BM, 1 ♀ AM; Betilonga, 1 ♂, 1 ♀ imm.) nachgewiesen. Literatur: Hartert (1900), Mayr (1945), Galbraith (1962).

L e b e n s r a u m : I. C. J. und E. H. Galbraith (1956, 1962) beschreiben ihre Beobachtungs- und Fangstelle in Betilonga (600 m) als Bergwaldgebiet mit Graslichtungen und Sekundärbusch.

b) *Erythrura papuana* Hartert, 1900

Novit. Zool. 7: 7.

L o c u s t y p i c u s : Arfak-Gebirge, Neuguinea.

T y p u s : AM, Nr. 722 080, ♂, Februar 1894, erworben von Gerrard, London. Bereits Salvadori (1891) wies auf die besondere Körpergröße von Exemplaren aus dem Arfak-Gebiet hin.

D i a g n o s i s : Färbung generell sehr ähnlich derjenigen von *E. trichroa*. Gefieder der Ober- und Unterseite tief grün; beim ♂ reicht das Dunkelkobaltblau auf Kopfmitte bis etwa 3 mm hinter die Augen, beim ♀ reicht es nur bis zur Augenmitte. Die Art unterscheidet sich von *E. trichroa* in erster Linie durch die beträchtliche Körpergröße und den mächtigen Kegelschnabel. Auge dunkelbraun, Schnabel schwarz; Füße graugelblich (vgl. Farbtafel).

Maße von 2 ♂ und 1 ♀ des ZM:

	♂	♂	♀
Gewicht	20	21	18
Kopf-Körper	106	106	102
Schwanz	51	57	45
Flügel	67	69	66
Schnabellänge	15,5	16	15
Schnabelhöhe	12	12,5	11,5
Schnabelbreite	8,1	8,3	8,1

V e r b r e i t u n g : Neuguinea. Tamrau-Gebirge; Arfak-Gebirge: Siwi, 1 Ex. AM; Nassau-Kette: Lake Wissel, Lake Paniai; Wharton-Kette: Mt. Tafa, 2070 m, 4 Ex. AM; Owen-Stanley-Gebirge: Mt. Kotot, 1 Ex. AM. Literatur: s. unter *E. trichroa sigillifera*.

L e b e n s r a u m : Alle Belege stammen aus Höhenlagen zwischen 800 und 2100 m. Mayr (1930) beobachtete die Vögel im Arfak-Gebiet in Grasland und Zonen von Sekundärbusch.

Nach Diamond (brieflich) kommen die beiden Papageiamadinen-Arten von Neuguinea stets getrennt von einander auf verschiedenen Höhenlagen vor. *E. trichroa* bewohnt in der Regel Höhenlagen über 2000 m, während *E. papuana* auf Höhenstufen zwischen 1000 und 2000 lebt. Am Mt. Albert-Edward, wo beide Arten vorkommen, ist *E. papuana* auf eine Höhenzone von 1600 bis 2000 m beschränkt, während *E. trichroa* zwischen 2000 m und 3000 m beobachtet werden konnte.

L e b e n s w e i s e : Ripley (1964) beobachtete ein Paar der Vögel in einer Baumkrone mit Blüten in Gesellschaft kleiner Papageien. Aus Eti-

kettenbeschriftungen im AM geht hervor, daß die Mägen und Kröpfe von Vögeln aus dem Gebiet des Mt. Tafa voller Samen eines Urwaldbaumes waren. Nach Diamond (brieflich) leben die Vögel unter ähnlichen oekologischen Bedingungen wie *E. t. sigillifera.* Nach unseren Futterwahlversuchen (vgl. Kap. III) an gefangenen Exemplaren zu schließen, sind die Vögel auf Feigensamen spezialisiert.

c) *Erythrura coloria* Ripley and Rabor, 1961

Postilla, Yale Univ. 50: 18.

Locus typicus: Mt. Katanglad, Malaybalay, Bukidnon-Provinz, Mindanao.

Typus: Yale Peabody Museum Nr. 58 897, ♂, ad.

E. coloria wurde am 26. März 1960 durch R. B. Gonzales entdeckt und von Ripley und Rabor (1961) erstmals beschrieben. Bregulla hielt sich 1964 längere Zeit am Mt. Katanglad auf und stellte erste Freilandbeobachtungen an. Etwa 60 Vögel wurden gefangen und gelangten zu Dr. R. Burkard in Zürich, ein Teil davon schließlich in unsere Volieren in Zürich, wo die Vögel nicht nur eingehend beobachtet, sondern auch erfolgreich gezüchtet werden konnten.

Beschreibung: ♂ Mit Ausnahme des roten Flecks an den Kopfseiten weitgehend *E. trichroa* gleichend. Stirn und vordere Kopfseiten kobaltblau; dahinter, ungefähr in Augenhöhe beginnend, ein intensiv rotes Band von etwa 10 mm Breite, das sich bis zur seitlichen Brustregion erstreckt; Scheitel, Nacken, Rücken, Schultern, Kehle, Brust und Bauch grün, auf der Oberseite etwas dunkler; Grün allgemein dunkler als bei den verschiedenen Subspezies von *E. trichroa;* innerste Armschwingen grün, folgende Schwingen schwärzlich mit grünen Außenfahnen, äußerste Handschwinge mit schwärzlicher Außenfahne; hinterer Bürzel und Oberschwanzdecken rot. Schwanz relativ kurz, mit etwas verlängerten, roten mittleren Steuerfedern. Die folgenden Steuerfedern schwärzlichbraun mit roten Außensäumen, gegen die Spitze hin mit Grünschimmer; äußerste Steuerfedern braunschwarz mit grünlichen Außensäumen; Auge dunkelbraun; Schnabel schwarz; Füße hornbraun (vgl. Farbtafel).

♀ Bei weniger als einjährigen Vögeln ist das Blau des Kopfes und das Rot der Kopfseiten etwas matter als dasjenige gleichaltriger ♂. Das Rot am Kopf ist zudem etwas weniger ausgedehnt. Mehr als einjährige Vögel lassen sich äußerlich fast nicht mehr voneinander unterscheiden.

Juv. Eben flügge Jungvögel tragen noch je zwei Leuchtpapillen in den Schnabelwinkeln. Ihr Schnabel ist größtenteils intensiv dottergelb gefärbt. Über den Oberschnabel erstreckt sich etwa 2 mm hinter der Schnabelspitze ein subterminales schwarzes Querband; Grün des Körpergefieders dumpf moosgrün, geht gegen den Bauch und die Unterschwanzdecken hin in ein Ockerbraun über; Oberschwanzdecken bräunlichrot. Kopf und Kopfseiten grün, im Bereich der Kopfseiten mit deutlichem Blauschimmer. Bei sechs- bis achtwöchigen Jungvögeln beginnen im Bereich der Kopfseiten bereits die ersten roten bzw. blauen Federchen zu sprießen.

Nestling: Beim sechstägigen Nestling ist der Schnabel gelb, mit zwei subterminalen Flecken seitlich nach der Oberschnabelspitze. Die Leuchtpapillen

sind tief kobaltblau und liegen auf einem stark verbreiterten Oberschnabelwulst. Die Oberschnabelpapille liegt knapp am Mundwinkel, die Unterschnabelpapille etwas davor, so daß bei geschlossenem Schnabel beide Papillen hintereinander liegen. Die Rachenzeichnung stimmt weitgehend mit derjenigen von *E. trichroa* überein, nur daß ein deutlicher Unterschnabelspitzenfleck vorhanden ist, das Zungenband sich zu einem Band schließt und ein Sublingualfleck fehlt (vgl. Farbtafel).

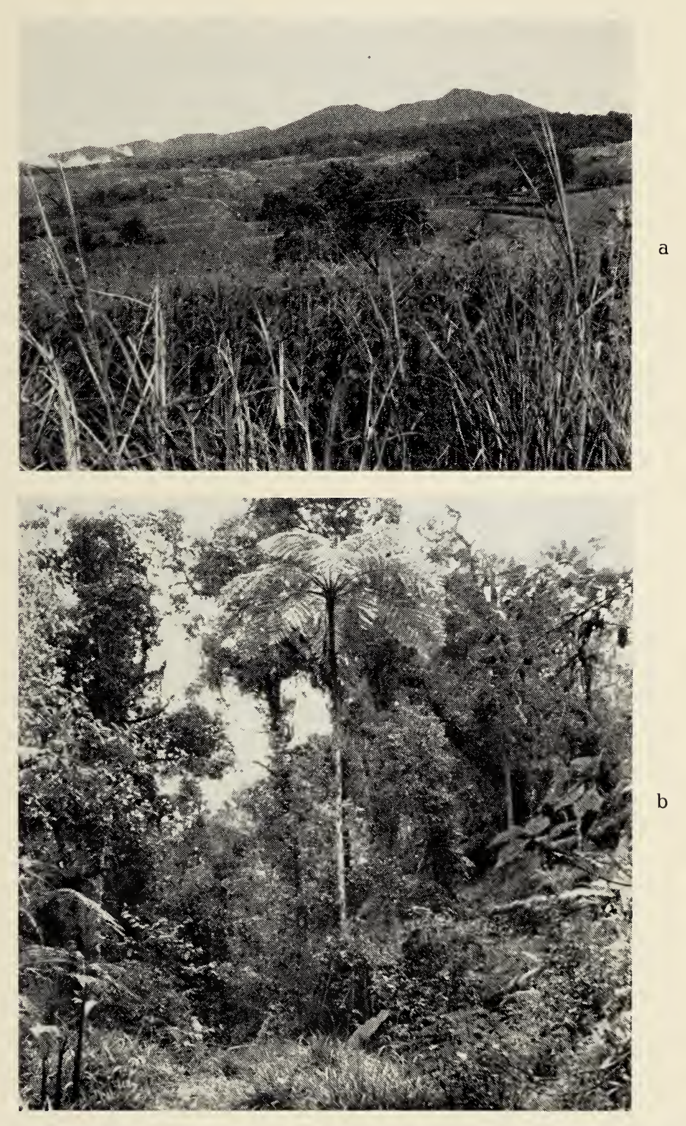


Abb. 11. Der Lebensraum von *E. coloria*. Mt. Katanglad, Bukidnon-Provinz, Mindanao. a) Das Massiv des Mt. Katanglad; b) Waldlichtung und Waldbodenvegetation, Aufenthaltsort von *E. coloria*.

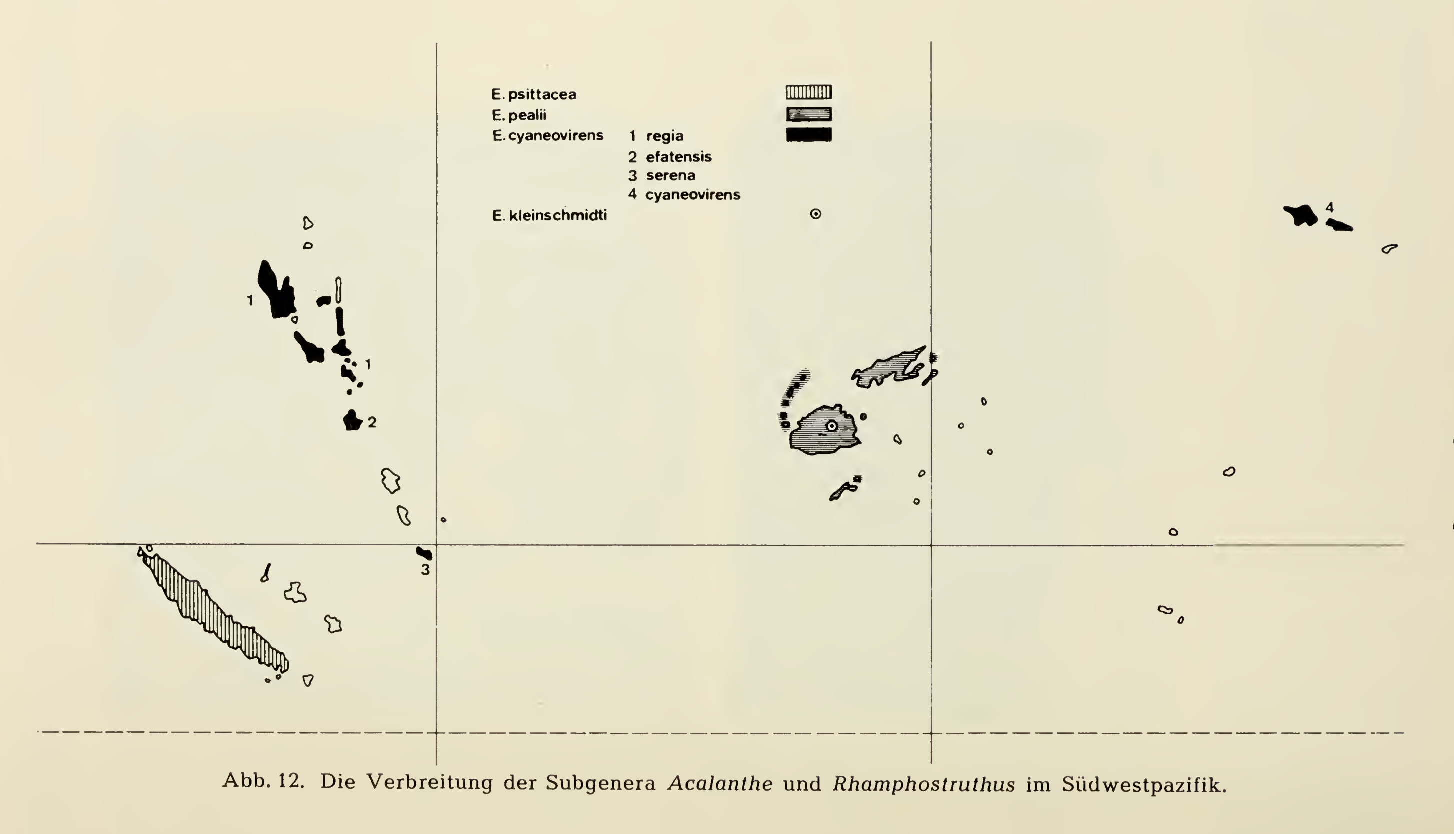


Abb. 12. Die Verbreitung der Subgenera *Acalanthe* und *Rhamphostruthus* im Südwestpazifik.

Beim elftägigen Nestling schließt sich das äußere Oberschnabelquerband, und gleichzeitig beginnt sich der Schnabel vom Schnabelgrund her schwarz umzufärben.

Maße von 22 Exemplaren des ZM

	14 ♂ ad.			8 ♀ ad.		
	V	M	σ	V	M	σ
Gewicht	9— 11	10,1	0,7	10— 13	10,8	1,3
Kopf—Körper	76— 81	74,1	4,1	69— 81	76,6	4,1
Schwanz	33— 40	37,0	2,4	30— 38	34,4	3,0
Flügellänge	52— 58	56,6	2,3	55— 57	56,2	0,8
Flügelspanne	174—186	178,1	3,8	174—184	180,6	3,4
Schnabellänge	11— 12	11,5	0,4	11— 12	11—13	0,7
Schnabelhöhe	8— 9	8,6	0,3	8— 9	8,5	0,5

Geschlechtsunterschiede in den Körpermaßen lassen sich statistisch nicht sichern.

V e r b r e i t u n g : Bisher nur am Mt. Katanglad, Provinz Bukidnon, Zentralmindanao, Philippinen, nachgewiesen. Die Exemplare des Yale Peabody Museums stammen aus der Gegend von Malaybalay aus Höhen von 1400 bis 1500 m, diejenigen des ZM aus der Umgebung des etwa 100 m über Malaybalay gelegenen Dorfes Kaatuan.

L e b e n s r a u m : Lichtungen und Waldrandzonen, die mit Gras oder Kräutern bewachsen sind, in mittleren Lagen des Mt. Katanglad (Abb. 11).

L e b e n s w e i s e : Die Vögel halten sich tagsüber in den eher offenen Tälchen am Berg auf und steigen gegen Abend in Familientrupps in die höher gelegenen bewaldeten Bergflanken auf. Auf der Nahrungssuche lassen sich die Vögel häufig am Boden oder an Halmen hängend nahe über dem Boden beobachten. Bei der geringsten Störung suchen sie Deckung im nahen Busch.

Das Gelege besteht aus 2 bis 3 kugeligen Eiern von 15 × 14 mm. Die Brutdauer beträgt 12 bis 13 Tage, die Nestlingszeit 21 Tage. Die Jungen werden nach dem Ausfliegen noch mindestens 14 Tage von den Eltern gefüttert.

N a m e n : Buntkopfpapageiamadine, Vielfarbenpapageiamadine.

4. Subgenus *Acalanthe*[1]) Reichenbach, 1862—63

Singvögel: 32 (ex. Vieillot, 1805, Ois. Chant.: 56, pl. 32). Typus-Art durch Monotypie: *Fringilla psittacea* Gmelin, 1789.

S y n o n y m a : *Amblynura* Reichenbach, 1862—63, Singvögel: 32. Typus-Art durch nachfolgende Festlegung (durch Sharpe, 1890, Cat. Birds Brit. Mus. 13: 280): *Erythrura pealii* Hartlaub, 1852.

Lobiospiza Hartlaub und Finsch, 1870, Proc. Zool. Soc. London: 817. Typus-Art durch Monotypie: *Lobiospiza notabilis* Hartlaub und Finsch = *Geospiza cyaneovirens* Peale, 1848.

---

[1]) Müßte eigentlich *Amblynura* heißen; denn Wolters (1957) wählte als „first revisor" den Namen *Amblynura* für das Subgenus. Um die nomenklatorische Konfusion nicht zu erhöhen, entschied ich mich aber für *Acalanthe*, die Bezeichnung, die Mayr (1968) in Peter's Check-list of Birds of the World verwendete.

Allen Agehörigen dieses Subgenus ist die im adulten Zustand dominierende Rotfärbung der oberen Kopfpartien und teilweise der Kehle gemeinsam.

Verbreitung: Abb. 12.

a) *Erythrura psittacea* (Gmelin, 1789)

Fringilla psittacea Gmelin, 1789, Syst. Nat. 1: 903.
Locus typicus: Neukaledonien.
Typus: unauffindbar.

Diagnosis: ♂ Stirn, vorderer Scheitel, Kopfseiten und Kehle leuchtend rot; schwärzlicher Zügel; hinterer Bürzel, Oberschwanzdecken und mittlere, verlängerte und zugespitzte Steuerfedern rot; übrige Handdecken und Schwungfedern dunkelgraubraun, grün gesäumt, innere Armschwingen grün, übrige Körperstellen grasgrün. Auge dunkelbraun; Schnabel schwarz, Füße hornfarben (vgl. Farbtafel).

♀ Rot im Kopfbereich etwas matter, gegen die Brust hin etwas weniger ausgedehnt.

Juv. Bei frisch flüggen Jungvögeln fehlt das Rot am Kopf, das übrige Gefieder ist matter grün gefärbt, mit einem Grauton. Schnabel mit Ausnahme der Oberschnabelwurzel und eines subterminalen Querstreifs intensiv dottergelb. Bei sieben- bis achtwöchigen Jungvögeln brechen am Kopf vereinzelte rote Federchen durch.

Nestling: Auf jeder Seite des Schnabels zwei runde Leuchtpapillen auf breitem, intensiv gelben Schnabelwulst. Die oberen tiefblauen Papillen sitzen nahe beim Schnabelwinkel, die unteren, etwas helleren unmittelbar

a



b



Abb. 13. Der Lebensraum von *E. psittacea* auf Neukaledonien. a) von Sekundärwald umgebene Lichtung, mit Kraut- und Graspflanzen bestanden; b) colliner Niauli-Mischwald.

davor (Erstbeschreibung durch Sarasin 1913a, b, 1926). Die Rachenzeichnung ist charakterisiert durch relativ große mediolaterale Gaumenpunkte, ganz auf der Innenseite der Parachoanalfalte gelegen, kräftige Lateralflecke an Stelle eines Zungenbandes.

Maße von 51 Exemplaren des ZM: Gewicht 9,5—11,5; Kopf-Körper 70—76; Schwanz 40—55; Flügellänge 54—59; Schnabellänge 9—11, Schnabelhöhe 8.

Mutation: In Gefangenschaftsbruten tauchten bereits verschiedene Male Vögel auf, deren rote Gefiederpartien auf gelb mutiert waren. In der Wildpopulation wurde diese Mutante bis jetzt noch nicht beobachtet.

Verbreitung: Neukaledonien. Aus allen Gegenden und Höhenlagen der Insel nachgewiesen. Ab und zu tauchen kleinere Trupps von *E. psittacea* auf den Neuen Hebriden auf. So beobachtete Bregulla einen Schwarm im Küstengebiet von Efate und neuerdings auf Emaë. Literatur: Gray (1859), Layard (1877, 1878, 1881, 1882), Oustalet (1878/79), Charruaud (1909), Sarasin (1913, 1925), Leach (1928), Mayr (1945), Berlioz (1963), Delacour (1966).

Lebensraum: Heute findet man die Vögel am häufigsten in der Nähe von Pflanzungen, Weiden mit Sekundärgebüsch und in Gärten, seltener in den Lichtungen und an den Rändern des Urwaldes. Eher selten findet man die Vögel in der für große Teile Neukaledoniens typischen, reinen Niaulisavanne, die durch den Niaulibaum, *Melaleuca leucadendron*, charakterisiert ist, und in der Mangrove-Zone (Abb. 13a, b).

Lebensweise: Man findet die Vögel meist paarweise oder in kleinen Trupps von 8 bis 20 Vögeln auf der Suche nach Nahrung umherstreifend. Dabei vermeiden es die Vögel nach Möglichkeit, entferntere Ziele direkt anzufliegen, sondern sie bewegen sich mit Vorliebe von Busch zu Busch, stets auf Deckung bedacht.

Nahrung: Die Nahrungsaufnahme von *E. psittacea* wurde von uns an 3 Stellen Neukaledoniens beobachtet und teilweise durch Analyse des Kropf- und Mageninhalts überprüft.

A. Umgebung von La Foa, Hügelzone, mit Flußtälchen. Am Fluß Buschwald mit verschiedenen *Casuarina*-Formen und *Erythrina glauca*. Angrenzend Weidegebiet mit ehemaligem Niauli-Lichtwald und zahlreichen reifen oder reifenden Gräsern, wie verschiedenen *Andropogon*-Sorten, *Pennisetum purpure, Miscanthus japonicus* und *Coix lacrimaejob,* dazwischen vereinzelte Krautpflanzen, u. a. die Compositen *Ageratum conyzoides, Pterocaulon redolens* und *Siegesbeckia orientalis.* Im Weidegebiet noch vereinzelte Niaulibäume *Melaleuca leucadendron* und ausgedehnte Buschgruppen von *Lantana camara* und *Acacia farnesiana.* Im Gebiet halten sich etwa sechs 3 bis 6 Individuen umfassende Trüppchen von *Erythrura* auf, wahrscheinlich je die Eltern mit ihren Jungen, die in den zahlreichen Nestern, die wir in der Umgebung an Straßenböschungen finden konnten,

aufgezogen wurden. Die Vögel pflegen vorzugsweise in den Morgen- und Abendstunden das Gebiet auf der Nahrungssuche zu durchstreifen. Trotz des zahlenmäßig überwiegenden Angebots an Gramineensamen fliegen die Vögel nach Möglichkeit stets zuerst die Samenstände der Compositen an. Mit einem Geschick, das sich mit jenem unserer *Carduelis*-Arten vergleichen läßt, klammern sich die Vögel an die Samen- und Blütenstände und klauben Samen und (vor allem an den Blüten) Insekten heraus. Ist ein Compositenbusch ausgefressen und befindet sich kein anderer in der Nähe, so fliegen die Vögel entweder zum Casuarinen-Wald am Fluß, um dort weitere Nahrung zu suchen, oder sie fallen im Gras ein. Dabei werden die Rispen und Ähren direkt angeflogen. Die Vögel halten sich an den Halmen fest und nehmen die Samen direkt aus den Samenständen. Seltener können sie bei der Nahrungsaufnahme am Boden beobachtet werden.

Unsere Beobachtungen ergaben eindeutig, daß *E. psittacea* in einem Gebiet mit dominierendem Angebot reifer Futtergrassamen trotzdem Krautsamen bevorzugt. Analysen des Kropfinhalts von 2 Adultvögeln und 2 Nestlingen ergaben folgende Anteile:

60 % Dikotylensamen, davon bestimmt: *Ageratum conyzoides, Pterocaulon redolens, Siegesbeckia orientalis, Ageratum mexicanum, Casuarina cunninghamiana, Casuarina glauca, Erythrina glauca.*

20 % Gramineensamen, davon bestimmt: 3 *Andropogon*-Sorten, *Pennisetum purpure, Paspalum orbiculare, Eragrostis atrovirens.*

20 % Insekten und Spinnen, vorzugsweise Insektenlarven.

B. Kleine sumpfige Lichtung in einem mit 20 bis 30 m hohen, mit Urwald bedeckten Tälchen zwischen Pleine aux Cailloux und dem Gipfel des Mont Mou. Im Wald einige dominierende Feigenbäume von *Ficus aphoneura* und *Ficus prolixa* mit teilweise reifen Früchtchen. Am Rand der Lichtung Büsche von *Casuarina deplancheana, Callitropsis araucarioides* und *Garnieria spathulaefolia.* Die Lichtung selbst ist bewachsen mit hohen Cyperaceen und *Greslaria multiflora.* Im Gebiet hielt sich ein Paar von Papageiamadinen auf, das ein Nest im Bereich der Adventivwurzeln eines Feigenbaumes mit 3 Jungen besaß. Während intensiver 10stündiger Beobachtung der Lichtung von einem Baum aus und obwohl die Vögel dauernd im umgebenden Wald hörbar waren, wurden die Samenstände der Cyperaceen und der Gramineen auf der Lichtung überhaupt nie angeflogen. Die beiden Vögel beschränkten sich bei der Nahrungssuche stets auf die umliegenden Casuarinen- und anderen Dikotylenbüsche. Der Kropf eines der Jungvögel, den wir untersuchten, war zu etwa 60 % mit kugeligen Samenkernen einer nicht identifizierbaren Krautpflanze, 10 % Samen der beiden Casuarinen und 20 % Insekten gefüllt. Feigen oder Feigensamen wurden nicht gefressen.

C. Waldrandzone im Reservat des Col d'Amieu, auf etwa 770 m Höhe. Der Wald ist ein relativ ursprünglicher Bergwald. Neben dem Wald eine mit Büschen (*Pancheria, Codia, Tristania, Dracophyllum, Geissois, Casuarina*

chamaecyparis und vielen anderen) und niederer Krautschicht *(Gleichenia circinata, Podocarpus gnidoides, Garnieria spathulifolia, Helichrysum neocaledonicum)* bedeckte Hügelkuppe. An Gramineen fanden sich größere Büsche von *Greslania multiflora.* Im Gebiet der Hügelkuppe hielten sich zwei kleine Trupps von *E. psittacea* auf. Während der achtstündigen Beobachtungszeit wurde der Wald selbst strikte gemieden. Die Vögel hielten sich vorwiegend in den Büschen auf und konnten auf der Nahrungssuche hauptsächlich an *Casuarina chamaecyparis* sowie an der Composite *Helichrysum neocaledonicum* und viel seltener an der Graspflanze *Greslana* multiflora beobachtet werden. *E. psittacea* bevorzugt also eindeutig Krautsamen (Dikotylensamen) vor Gramineensamen, die eher eine Rolle als Ersatznahrung spielen. Diese Feststellung deckt sich mit der Tatsache, daß die meisten Gramineensorten durch den Menschen in Neukaledonien eingeführt wurden. Anderseits erhielten wir keinerlei Hinweise, daß *E. psittacea* Feigen oder Feigensamen frißt, obwohl sowohl im Beobachtungsgebiet B als auch im Gebiet C *Ficus*-Arten mit reifen Früchten vorhanden waren. Erstaunlich ist der relativ hohe Anteil von Insekten in der Nahrung, wobei wir feststellen konnten, daß zumindest ein Teil dieser Insekten aus Compositenblüten gesammelt wurde. Bregulla konnte die Vögel regelmäßig auf Insektenfang beobachten, wobei sie besonders geflügelte Termiten, kleine grüne Heuschrecken und Grillen bevorzugten. Größere Insekten wurden mit den Zehen festgehalten und mit dem Schnabel zerkleinert. Für die regelmäßige Aufnahme animalischer Nahrung durch *E. psittacea* spricht auch die Tatsache, daß 65 % der Tiere eines größeren Direktimportes nach Zürich von Bandwürmern befallen waren, die sich bekanntlich nur über einen Zwischenwirt übertragen lassen. (Die Futterpflanzen wurden nach Däniker, 1929—1939, bestimmt.)

Das Trinkbedürfnis der Rotköpfigen Papageiamadinen ist relativ groß. Zur Wasseraufnahme begeben sich die Vögel mit Vorliebe an die Ufer von Bächen und Flüssen, wo sie ihren Durst an den kleinen, von der Vegetation überwucherten Randpfützen stillen.

F o r t p f l a n z u n g : Die Brutzeit liegt in den Monaten September bis März; einige Beobachter in Neukaledonien neigen dazu, zwei Fortpflanzungsperioden, eine im September und eine im März, zu postulieren.

Das Nest wird mit Vorliebe in Höhlungen jeder Art angelegt, z. B. unter überhängenden Grasbüscheln, an Straßenböschungen, in Korallenfelsen und zwischen den Adventivwurzeln von Bäumen. Sarasin (1913) fand Nester auf Balken und in Nischen von offenen Erdgeschoßräumen eines Hauses.

Das Nest ist kugelig und vorwiegend aus langen Blättern und Halmen, bisweilen aus Rindenfasern des Niaulibaumes geflochten. Die Brutkammer ist mit Federn ausgepolstert. Das Gelege besteht aus 4 bis 6 reinweißen Eiern von 16 × 12 mm Durchmesser. Die Brutdauer beträgt 13 Tage, die Nestlingszeit 21 Tage. Am häufigsten findet man Nester mit 3 bis 4 Jungen.

Status: Die Rotköpfige Papageiamadine ist auf Neukaledonien ein häufiger und weit verbreiteter Vogel. Die sukzessive Zerstörung der ursprünglichen Walddecke und der Niaulisavannen stellt für diese Vogelform keine Bedrohung dar, da sie in der Lage ist, ohne weiteres auf Ersatzbiotope, wie Grasweiden, Sekundärbusch und Gesellschaften eingeführter Ackerunkräuter auszuweichen. Als ernsthafte Feinde und Konkurrenten könnten sich mit der Zeit die in Neukaledonien eingeführten zahlreichen Vogel- und Säugetierformen erweisen. Die seit längerer Zeit eingeführten Prachtfinken *Lonchura castaneothorax* und *Estrilda astrild* neigen in einigen Teilen der Insel bereits zur Massenvermehrung. Ein großer Teil der weißen Siedler sind Vogelhalter und importieren wahllos große Mengen afrikanischer und australischer Ziervögel nach Neukaledonien. Dabei ist die Gefahr groß, daß solche Tiere entweichen und sich in Freiheit vermehren können. Die jüngste unsinnige derartige Einfuhr ist das Eichhörnchen, das zur Zeit daran ist, die Insel zu besiedeln.

Namen: Rotköpfige Papageiamadine. Engl. Red-headed Parrot Finch. Franz. Diamant à tête rouge, Diamant psittaculaire, Cardinal, Pape de Nouméa.

b) *Erythrura pealii* Hartlaub, 1852

Arch. f. Naturg.: 104. Neuer Name für *Geospiza prasina* Peale, 1848, U. S. Expl. Exped., ed. 1, Birds: 116, präokkupiert durch *Erythrura prasina* (Sparrman, 1788).

Locus typicus: Vanua Levu, Fidschi.

Typus: USM Nr. 15777, Geschlecht unbestimmt, U. S. Exploring Expedition (1838—1842).

Wie wir in Kap. III begründen werden, betrachten wir *E. pealii*, die lange Zeit als Subspezies von *E. cyaneovirens* galt, als selbständige Art.

Diagnosis: ♂ Gedrungener Körperbau, kräftiger Schnabel mit stark gebogener Firstlinie. Stirn, Scheitel, Kopfseiten leuchtend rot, Zügel schwarzgrau; Kinn, Kehle schwärzlich, gegen die Brust hin allmählich in Blau übergehend; hinterer Bürzel und Oberschwanzdecken rot; Schwanz kurz, mittlere Steuerfedern rot, mit braunschwarzer Basis, übrige Steuerfedern schwarzbraun, gegen die Spitze hin mit rötlichem Schimmer, Außensaum grünlich; innere Armschwingen grün, übrige graubraun mit grünen Außensäumen; übriges Gefieder grasgrün; Auge dunkelblau; Schnabel schwarz; Füße dunkel-hornfarben (vgl. Farbtafel).

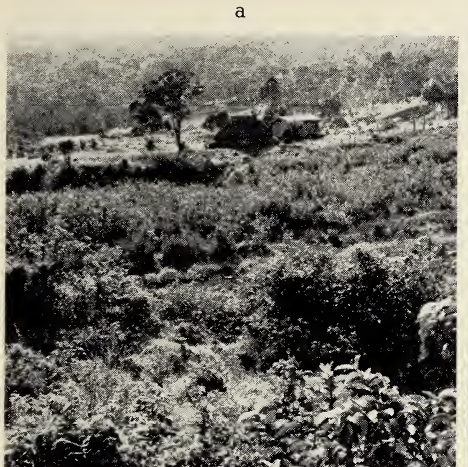
♀ Ausgewachsene ♀ lassen sich praktisch nicht von den ♂ unterscheiden.

Juv. Gefieder matter, mit düsterblauer Kopfplatte und Kopfseiten; Schnabel gelb, mit subterminalem schwarzen Querband über dem Oberschnabel. In bezug auf das Jugendgefieder scheint ein Farbpolymorphismus zu bestehen. Exemplare mit blauer Kopfplatte wurden sowohl von Mercer in Freiheit als auch von Ziswiler in der Gefangenschaftszucht festgestellt, andererseits fing und beobachtete Bregulla frisch ausgeflogene Jungvögel mit einfarbig grünem Kopf, ohne jeden Blauanflug.

Maße von 27 Exemplaren des ZM:

	12 ♂ ad.			15 ♀ ad.		
	V	M	σ	V	M	σ
Gewicht	9 — 11	10,5	1,3	9,5— 11	10,7	1,8
Kopf—Körper	70 — 77	74,2	2,8	68 — 78	73,8	2,7
Schwanz	30 — 36	35	3,5	30 — 36	35,1	4,2
Flügellänge	59 — 60	59,3	2,7	59 — 61	60,3	3,2
Flügelspanne	186 —195	189	4,8	185 —196	188,5	4,2
Schnabellänge	8,5— 9,5	9,1	0,6	9 — 9,5	9,0	0,7
Schnabelhöhe	7,5— 8,5	8,2	0,4	7,5— 8,5	7,9	0,3

a



b



c



d



Abb. 14. Der Lebensraum von *E. pealii* auf Viti Levu. a) Rodungszone mit Siedlung am Fuße des Mt. Viktoria, ca. 1000 m ü. M.; b) Reisfeld bei Nausori; c) Nest in einem niedrigen Busch; d) der Vogel auf einer Reis-Rispe.

Mutanten: Das ZM besitzt ein von Bregulla auf Viti Levu gefangenes ♂, dessen rote Gefiederpartien auf orangegelb mutiert sind. Immelman u. a. (1965) beschreiben ferner Vögel mit schwarzer Stirn und schwarzem Scheitel. Ferner ist eine blauköpfige Mutante bekannt, bei der die roten Kopfpartien wie beim Jungvogel durch Blau ersetzt sind. Diese Vögel wurden von einem deutschen Vogelhändler als Exemplare von *E. trichroa* angeboten, von Lehmann (mündl.) eindeutig als *E. pealii* identifiziert und über 2 Generationen mit wildfarbigen ♂ erfolgreich gezüchtet. Diese Mutation ist geschlechtsgebunden und tritt nur beim ♀ auf.

Verbreitung: Fidschi-Archipel. Nachgewiesen und belegt auf Viti Levu (AM, BM, ZM); Vanua Levu (US Nat. Mus., AM, BM, ZM); Kandavu (AM); Ono (ZM); Malolo (AM); Yanuya (AM); Waya (AM); Naviti (AM); Tavewa (AM); Yasawa (AM); Rambi (ZM); Taviuni (AM, BM); Ovalau (ZM). Literatur: Finsch und Hartlaub (1867), Graeffe (1868), Mayr (1945), Mercer (1967).

Lebensraum: Grasland, Reispflanzungen, Gärten, Lichtungen und Randgebiete des Regenwaldes und der Bergwälder. Heute findet man die Vögel in größerer Zahl vor allem in den Weidegebieten und Reisfeldern, vorausgesetzt, daß Gebüsche oder dicht belaubte Bäume in der Nähe sind, in die sich die Vögel zurückziehen können. Daneben kommen die Vögel regelmäßig in Waldrandgebieten und Lichtungen der Wälder vor. Auf Viti Levu konnten wir die Vögel sowohl in der Nähe der Tiefland-Regenwaldreste zwischen Rakiraki und Korlevu als auch in Lichtungen höher gelegener Waldgebiete, 1100 m, im Gebiet des Nadrau-Plateaus und des Tomanivi (Mt. Victoria) beobachten. Lediglich die ausgesprochene Nebelwaldzone über 1100 m scheinen die Vögel zu meiden. Offenbar bildeten die mit Gras und Kräutern bestandenen Waldlichtungen und Waldrandgebiete die ursprünglichen Lebensräume. In dieser Richtung sprechen auch die Befunde von Peale (1848) und Graeffe (1868). Auf der trockenen Westseite von Viti Levu ist die Art viel seltener.

Lebensweise: Man findet die Vögel meistens paarweise oder als kleine Familientrupps von 4 bis 8 Individuen. Selbst in den Reisfeldern, wo die Vögel häufig sind, konnten wir selten mehr als 30 Tiere zusammen beobachten. Die Vögel sind relativ scheu und suchen bei der geringsten Störung Deckung in naheliegenden Bäumen oder Büschen.

Nahrung: *E. pealii* erreicht heute die größte Bestandsdichte in der Nähe der Reispflanzungen und Weidegebiete in Küstennähe und ist dort zu einem vorwiegenden Gramineenfresser geworden. Die zahlreichen Trupps von *E. pealii*, die wir in der Umgebung der Versuchsfelder der landwirtschaftlichen Station von Nausori (Abb. 14) beim Fressen beobachteten, hielten sich mit Vorliebe an reifende Reiskörner und Grassamen in den benachbarten Weiden, z. B. *Sorghum vulgare, Miscanthus japonicus, Pennisetum polystachion, Isachne vitiensis, Cyrtococcum oxyphyllum* u. a.; allerdings

wurden samentragende Kräuter, die stellenweise in den Weiden auftraten, ebenfalls und sogar mit Vorliebe abgesucht, so Fruchtstände von *Hydrocotyle asiatica, Tephrosia purpurea* und *Casuarina equisetifolia*. Drei von uns in diesem Gebiet gefangene Exemplare enthielten in ihrem Kropf und Muskelmagen rund 60 % Gramineensamen, 20 % Krautsamen und 20 % Insektenlarven, was sich mit dem Befund von Bahr (1912) deckt, der in den Kröpfen größere Mengen kleiner grüner Raupen vorfand. Die Aufnahme der Samen geschah stets am Samenstand und nicht vom Boden aus.

Unsere zweite Beobachtungsstelle für das Ernährungsverhalten von *E. pealii* lag in der Umgebung des Dorfes Dromodromo, nördlich von Nadarivatu, auf etwa 950 m Höhe. Die Beobachtungsstelle war eine ausgedehnte Waldlichtung mit kleinen Eingeborenenpflanzungen und Sekundärbusch. Die Vögel, die ihre Nester in den hohen Bäumen der Waldrandzone hatten, pflegten auf ihren Nahrungsstreifzügen stets vorerst die mittelhohen Gebüsche des Waldrandes, z. B. *Casuarina nodiflora* und *Elatostema fructicosum* u. a. zu durchsuchen, erst dann fielen sie in die niedere Kraut- und Grasschicht ein. Vereinzelt konnten wir auch Vögel beim Fressen von Feigensamen (*Ficus vitiensis, Ficus tinctoria* und *Ficus obliqua)* an randnahen Bäumen beobachten. Die Analyse des Kropf- und Mageninhaltes von 3 Exemplaren aus dieser Gegend ergab etwa 70 % Dikotyledonensamen (davon die Hälfte *Casuarina*- und Feigensamen), 20 % Gramineensamen *(Pennisetum polystachyon, Isachne vitiensis, Cyrtococcum oxyphylum)* und 10 % Insekten und Spinnen.

Unsere Beobachtungen lassen den Schluß zu, daß *E. pealii* ursprünglich ein Krautsamenfresser war und sich erst in der Folge anthropogener Einflüsse (Reisbau, Weidewirtschaft) in der Küstenzone auf Gramineendiät umstellte. Futterpflanzen bestimmt nach Seemann (1865), Gibbs (1909), Parham (1955) und Corner (1958).

F o r t p f l a n z u n g : Die Fortpflanzungszeit liegt nach Bahr (1912) in den Monaten Juli bis August, doch konnten wir im Gebiet von Nadarivatu brütende Vögel auch Mitte Februar antreffen. In Suva absolvierten gefangengehaltene Vögel zwei Bruten in den Monaten Januar bis April.

Das Nest ist kugelig mit einem schmalen, leicht nach unten gerichteten Eingang und ist aus Fasern und Grashalmen aufgebaut. Bevorzugter Neststandort sind die Kronen dicht belaubter Bäume, bevorzugte Höhe: 3 bis 6 m (Abb. 14c). Zwei aufeinanderfolgende Bruten scheinen die Regel zu sein. Gelegegröße: 3 bis 4 Eier; Eimaße: 16 × 12 mm. Die Eier sind reinweiß und wirken ausgesprochen kugelig. Brutzeit 13 bis 14 Tage; Nestlingszeit: 21 Tage. Die Jungen werden nach dem Ausfliegen noch etwa 2 Wochen gefüttert. 10 Tage nach dem Ausfliegen sind jedoch die Jungvögel bereits in der Lage, selbständig Nahrung aufzunehmen und die Samenkörner zu enthülsen.

Mercer (mündlich) machte die interessante Beobachtung, daß die Eltern die Jungen nie unmittelbar nach der Nahrungsaufnahme füttern, sondern

die aufgenommenen Samenkörper stets 20 bis 30 Minuten im Kropf behalten, bis diese wieder aufgewürgt werden.

Status: Trotz der Zerstörung des größten Teils des natürlichen Lebensraums auf den Fidschi-Inseln ist die Art heute häufig, womöglich häufiger als je zuvor. Sie scheint vor allem in den Reisfeldern einen Ersatzbiotop gefunden zu haben, der ihr sehr zusagt. Auf Viti Levu ließen sich in allen Reisfeldern kleinere Trupps von Kurzschwanzpapageiamadinen finden, wenn auch nirgends Ansätze zu einer eigentlichen Massenvermehrung zu sehen waren.

In den Reisfeldern erwachsen den Vögeln Konkurrenten durch eingeschleppte Prachtfinkenarten, vor allem den Reisfinken, *Padda oryzivora,* und Tigerfinken, *Amandava amandava,* die ihrerseits in großen Schwärmen die Pflanzungen heimsuchen.

Namen: Kurzschwanzpapageiamadine. Engl. Peale's Parrot Finch, Red-headed Parrot Finch. Franz. Diamant de Peale. Eingeborenenname: Kula lailai.

c) ***Erythrura cyaneovirens*** **(Peale, 1848)**

Geospiza cyaneovirens Peale, 1848, U. S. Exploring Exped., ed. 1, Birds: 117.

Locus typicus: Upolu, Samoa-Inseln.

Typus: USM Nr. 15776 ad. (Geschlecht unbestimmt), U. S. Exploring Expedition (1838—1842).

Diagnosis: Vögel von gedrungenem Körperbau, kurzem Schwanz, kräftigem Schnabel mit „papageiähnlich" stark gebogener Firstlinie. Stirn, Scheitel, Kopfseiten, teilweise auch der Nacken intensiv rot, übriges Gefieder kobalt-violettblau, teilweise mit grünen Stellen. Geschlechtsunterschiede gering.

Verbreitung: Banks-Inseln, Neue Hebriden, Samoa.

Gliederung: Mayr (1968 b) unterscheidet 5 Subspezies, wobei auch *E. pealii* als Subspezies von *E. cyaneovirens* gerechnet wird. Gegenwärtig beschreibt Crossin (1971, brieflich) eine neue Subspezies für die Samoainsel Savaii.

Erythrura cyaneovirens cyaneovirens (Peale, 1848)

U. S. Exploring Exped., ed. 1, Birds: 1848,

Locus typicus: Upolu, Samoa-Inseln.

Typus: USM Nr. 15776 ad. (Geschlecht unbestimmt). U. S. Exploring Expedition (1838—1842).

Beschreibung: ♂ Rot des Kopfes reicht bis zum Genick; schwarzer Zügelstreif, Rücken, Schultern, Flügel, Kinn, Kehle, Brust und Unterschwanzdecken dunkeltürkisblau; Schwingen schwärzlichbraun, die 5 äußersten Handschwingen mit blaugrünen Außensäumen, die 3 innersten Armschwingen und die großen Armdecken grün, gegen die Basis braunschwarz; hinterer Bürzel und die vier mittleren Steuerfedern stumpf bräunlichrot,

übrige Steuerfedern braun mit roten Außensäumen. Auge dunkelbraun; Schnabel schwarz; Füße dunkelhornfarben. Diese Beschreibung beruht auf einem Balg eines älteren ♂ aus Upolu, coll. Graeffe (1866), ZM.

♀ nicht mit Sicherheit vom ♂ zu unterscheiden.

Juv. Frisch flügge Vögel zeigen ein düstergrünes Körpergefieder und eine düster-kobaltblaue Kopffarbe, ungefähr im Bereich des späteren Rot. Nach 2 bis 3 Wochen brechen am Kopf die ersten roten Federn durch, und nach 10 bis 12 Wochen ist der Kopf rot. Die blauen Körperfedern treten vorerst in der Kehl- und Nackengegend auf und ersetzen von dort aus allmählich nach rostral die grünen Konturfedern, wobei die endgültige Blaufärbung erst im Alter von 15 bis 20 Monaten erreicht wird.

Der Schnabel der frisch flüggen Vögel ist dottergelb mit schwarzer Spitze.

Die sehr lange Dauer der Umfärbung des Jugendgefieders zum definitiven Adultgefieder hat naturgemäß zur Folge, daß der Beobachter und der Sammler stets auf einen sehr hohen Anteil unausgefärbter Vögel mit viel Grün im Gefieder stößt (die Altersklasse der ein- bis zwanzigmonatigen Vögel dürfte etwa 70 bis 80 % des Gesamtbestandes ausmachen).

Nestling. Zwei von uns auf Upolu kontrollierte etwa viertägige Nestlinge unterschieden sich in bezug auf Leuchtpapillen und Rachenzeichnung nicht von jenem von *E. c. regia*.

Maße von 1 ♂ und 1 ♀ des ZM, beide von Upolu:

	♂	♀
Gewicht	10,5	11,5
Kopf-Körper	77,5	78
Schwanz	33,0	31,5
Flügellänge	67	68
Flügelspanne	198	200
Schnabellänge	10,5	10,5
Schnabelhöhe	8,5	8,5

V e r b r e i t u n g : Westsamoa: Upolu, Savaii. Die Form ist aus allen Teilen der beiden Inseln belegt. Literatur: Finsch und Hartlaub (1867), Wiglesworth (1862), Berlioz (1929), Mayr (1933, 1945), Ashmole (1963).

L e b e n s r a u m : Waldlichtungen, mit vereinzelten Urwaldbäumen oder Sekundärbusch durchsetzte Weidegebiete, Pflanzungen. Die Vögel konnten in allen Höhenlagen von Upolu nachgewiesen werden, sie scheinen lediglich die sehr dicht besiedelte Küstenzone auf Upolu zu meiden. Nach Stunzner (mündlich) bewohnt die Form auf Savaii die gleichen Lebensräume.

L e b e n s w e i s e : Die Vögel lassen sich in den Morgen- und Abendstunden paarweise oder in Trupps bis zu 40 Vögeln auf der Nahrungssuche beobachten. Dabei huschen sie vorsichtig von Busch zu Busch. Wenn sie sich zum Fressen in die offene Vegetation begeben, so fliegen sie bei der geringsten Störung sofort ins Gebüsch oder in die Kronen der Bäume zurück.

Nahrung: Wir beobachteten die Vögel an zwei repräsentativen Stellen auf Upolu bei der Nahrungssuche.

A. Teilweise gerodetes, extensiv als Viehweide genutztes Waldgebiet südlich des Mt. Fiamoe, etwa 1000 m. Mitten in den Weiden stehen vereinzelte, riesige Feigenbäume von *Ficus scabra (F. aoa* Warb.) und kleinere Büsche der endemischen Feigenart *Paratrophis anthropophagorum,* daneben viel Sekundärbusch. Grasflora z. T. in Samenreife *(Adropogon*-Formen, Büsche von *Paspalum scrobiculatum, Monerma repens* sowie Büsche des einheimischen Bambus *Schizostachyum glaucifolium*). Daneben wuchert im Weidegebiet eine üppige Krautflora, u. a. die Compositen *Adenostemma viscosum, Ageratum conyzoides, Siegesbeckia orientalis* und *Wedelia biflora.* Im Gebiet konnten wir 5 Paare Papageiamadinen beobachten, die ihre Standorte (Nester?) je auf den großen vereinzelten Feigenbäumen hatten, von welchen einer reife Früchtchen trug. Während der Nahrungssuche, die in den frühen Morgenstunden einsetzte, hielten sich alle Paare vorerst 30 bis 45 Minuten in der Krone des früchtetragenden Feigenbaumes auf, wo sie sich an den Früchten zu schaffen machten, wobei die einzelnen Feigen nach Art von *E. c. regia* behandelt, also nur die Samen gefressen wurden. Später durchsuchten die Vögel paarweise die Krautvegetation, wobei sie die vorhandenen Gramineen, die teilweise reife Samen trugen, eher mieden.

B. Ehemalige Erdbeerplantage, heute mit Sekundärbusch bestandene Viehweide, etwa 20 ha groß, bei Malololeilei, in 450 m Höhe. Im Gebiet befanden sich 6 bis 8 kleine Trupps von Papageiamadinen, insgesamt 60 bis 70 Vögel, die ihre Standorte, evtl. ihre Nester, in den umgebenden Waldresten hatten. Die Vögel erschienen regelmäßig zu bestimmten Morgenstunden (7 bis 9 Uhr) und späten Nachmittagsstunden (16 bis 18 Uhr) im Beobachtungsgebiet und suchten truppweise die Kraut- und Buschvegetation nach Nahrung ab. Die vom Vieh nicht abgeweideten hohen Büsche von *Paspalum scrobiculatum,* die teilweise auffällige Samenrispen trugen, wurden nicht beachtet.

Der Kropfinhalt eines Nestlings aus dem Beobachtungsgebiet A enthielt zu etwa 40 % Krautsamen, 30 % Feigensamen und etwa 30 % kleine Raupen.

E. c. cyaneovirens zieht also auch heute, trotz zahlreichen auf Samoa eingeführten Futtergrassorten, eindeutig eine Krautsamendiät vor. In abgelegeneren, waldnahen Gebieten machen Feigensamen einen relativ hohen Prozentsatz des aufgenommenen Futters aus.

Auf der Futtersuche bewegen sich die Vögel mit großem Geschick und hangeln an den äußersten Zweigen und Samenständen, im Gegensatz zu den Schilderungen von Peale und Greaffe in Finsch und Hartlaub (1867). Die Fruchtstände niederer Pflanzen werden von den Vögeln mit Vorliebe vom Deckungsgebüsch aus direkt angeflogen und ausgefressen. Viel seltener kann man die Vögel am Boden beim Auflesen von Samen beobachten. Futterpflanzen bestimmt nach Drake (1886—1892), Reinecke (1896), Bülow (1896), Lauterbach (1908) und Corner (1958).



Abb. 15. Nest von *E. c. cyaneovirens* auf Upolu. Links der Vogel. Nest in 5 m Höhe.

Fortpflanzung: Die Brutzeit der Vögel liegt in den Monaten Januar bis April, wobei in der Regel zwei Bruten nacheinander getätigt werden. In drei von uns kontrollierten Nestern befanden sich einmal 4 und zweimal 3 reinweiße Eier von kugeliger Gestalt und den Dimensionen 16 × 13 mm. Die Brutzeit beträgt nach Stunzner (mündlich) 14 Tage, die Nestlingszeit 18 Tage. Die Jungen sind etwa 2 Wochen nach dem Ausfliegen selbständig, bilden aber noch längere Zeit mit den Eltern und den Jungen der vorhergehenden oder der nachfolgenden Brut einen Familientrupp. Die Nester sind kugelig und unterscheiden sich nicht von jenen von *E. pealii*. Ein Nest fanden wir in einer Astgabel eines Mahagonibaumes in etwa 3 m Höhe, zwei andere auf 6 bzw. 8 m Höhe im stark mit Epiphyten umwachsenen Stammbereich eines solitär stehenden Feigenbaumes (Abb. 15).

Status: Die Form ist heute noch häufig und es scheint, daß es auch ihr gelingt, den durch die umfangreiche Waldzerstörung auf Samoa bedingten Verlust ursprünglichen Lebensraumes durch Umstellung auf Kraut- und Grassamenernährung zu kompensieren.

Namen: Samoa-Papageiamadine. Engl. Samoa Parrot Finch. Eingeborenenname: Sega-sega-manu.

Erythrura cyaneovirens regia (Sclater, 1881)

Erythrura cyaneovirens regia P. L. Sclater, 1881, Ibis: 544, pl. 15, fig. 2.
Locus typicus: Api = Epi, Neue Hebriden.
Typus: BM; ♀, ad. Holotypus.

Beschreibung: ♂ Stirn, Scheitel, Nacken, Kopfseiten leuchtend rot, etwas heller rot als bei *E. c. cyaneovirens*. Bei mehr als 20 Monate alten Tieren (Gefangenschaftsbeobachtung) Kinn und vordere Kehle kobaltblau mit schwärzlichen Federn vermischt; Brust und ein vom Nacken zur Brust

reichendes, etwa 10 mm breites Band leuchtend kobaltblau. Rücken nach hinten etwas heller kobaltblau werdend; Bauch ebenfalls gegen hinten und die Bauchmitte zu heller kobaltblau; hinterste Rückenzone und vorderer Bürzel dunkelgrün; hinterer Bürzel und Oberschwanzdecken leuchtend rot; mittlere vier Schwanzfedern stumpf-rot, übrige Steuerfedern dunkelbraun, z. T. mit rötlichem Außensaum; Handdecken vorwiegend kobaltblau mit braunschwarzer Basis; Armdecken außen blau gesäumt, nach innen in Grün übergehend und an der Basis braunschwarz; Armschwingen mit grüner Außenfahne und schwärzlicher Innenfahne und Basis; äußerste 2 Handschwingen braunschwärzlich, die nächstinneren beiden mit grünem Außensaum, die übrigen mit vorwiegend grüner Außenfahne; Zügel und Umgebung der Unterschnabelwurzel schwarz. Auge dunkelbraun; Schnabel schwarz, Füße dunkelhornfarben (vgl. Farbtafel).

♀ Tiere, die mehr als 20 Monate alt sind, lassen sich nicht von den ♂ unterscheiden.

Juv. und Tiere unter 20 Monaten: Frisch flügge Tiere tragen zur Hauptsache ein dunkelmattgrünes Gefieder. Stirn, Scheitel bis zum Genick und die Kopfseiten sind kobaltblau, der Schnabel ist leuchtend dottergelb (Abb. 18c). Im Laufe der ersten 12 Lebenswochen werden die blauen Federn des Kopfes durch rote ersetzt. Das Rot des Kopfes ist anfänglich etwas düsterer und erreicht seine volle Intensität erst nach 20 Monaten. Gleichzeitig setzt die Umfärbung des Körpergefieders ein. Sie beginnt in der Nacken- und Brustregion und schreitet im Laufe der ersten 20 Lebensmonate nach hinten fort, wobei zahlreiche Zwischenstadien durchschritten werden, unter anderem auch die für die Diagnostizierung von *E. c. efatensis* und *E. c. serena* beschriebenen Farbverteilungen.

Nestling: Leuchtpapillen hellblau, wie Mondstein opalisierend. Die Papillen sitzen auf einem vor allem auf der Unterseite extrem vergrößerten Schnabelwulst. Rachenzeichnung: Medialer Gaumenpunkt und laterale Gaumenpunkte gleich groß, mediolaterale Gaumenpunkte sehr klein, ganz auf der Innenseite der Parachoanalfalte gelegen; zusammenhängendes Zungenquerband; Oberschnabelspitzenfleck und Unterschnabelspitzenfleck fehlend. Beim dreitägigen Nestling zieht sich ein subterminales schwarzes Querband über den Oberschnabel.

Maße von 54 8—23monatigen Exemplaren des ZM von Epi, Tongoa und Emae.

	35 ♂			19 ♀		
	V	M	σ	V	M	σ
Gewicht	11— 15	13,05	1,41	11— 16	13,31	1,38
Kopf—Körper	78— 96	86,28	5,02	82— 93	87,02	3,34
Schwanz	30— 40	31—38	2,6	31— 38	33,05	2,2
Flügellänge	61— 68	66,21	2,71	61— 68	65,65	1,92
Flügelspanne	199—218	207,6	5,3	200—218	208,6	4,6
Schnabellänge	11— 13	12,23	0,83	11— 13	12,26	1,23
Schnabelhöhe	8— 11	9,26	0,86	8— 11	9,28	0,76

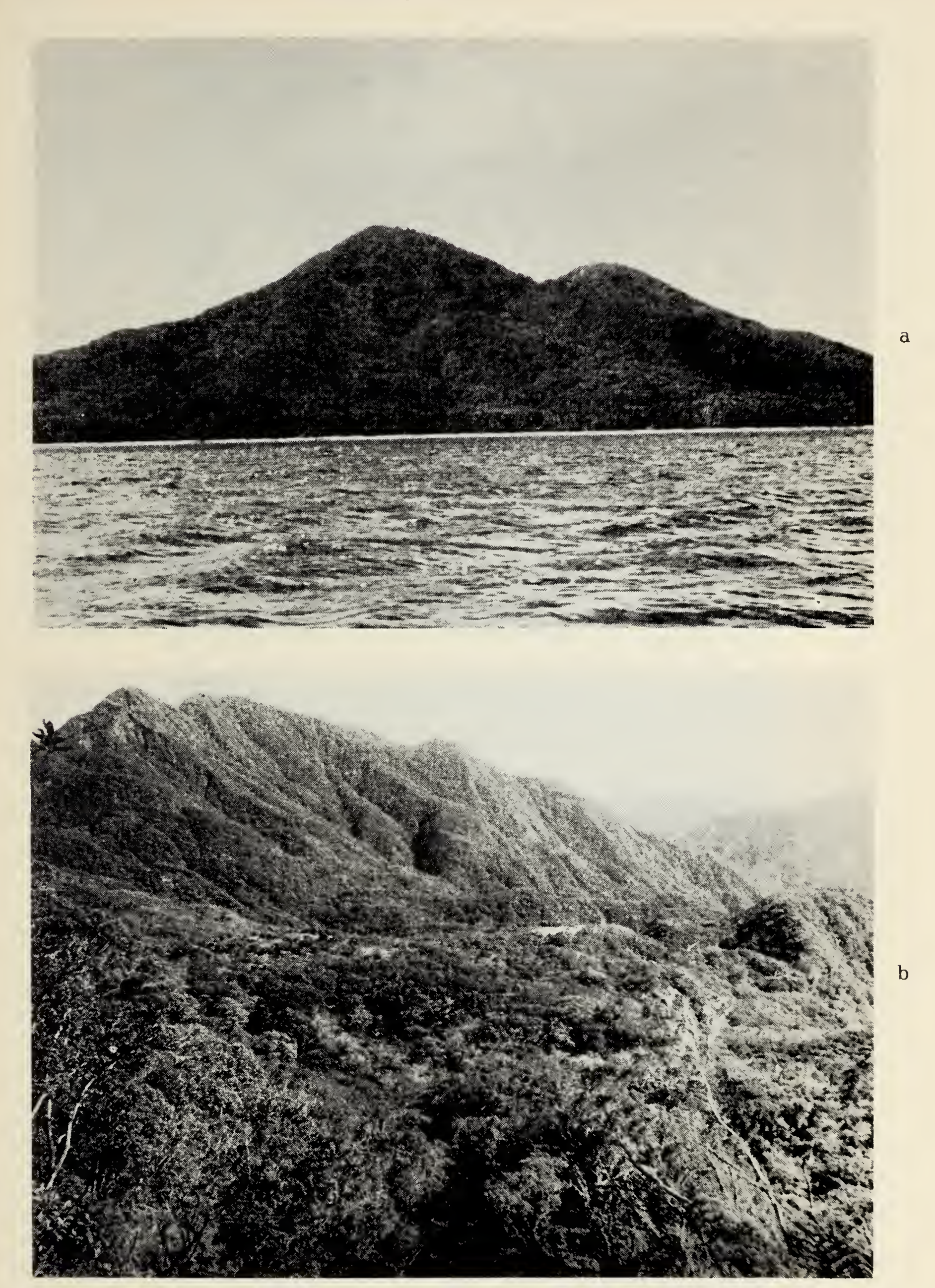


Abb. 16. Der Lebensraum von *E. c. regia.* a) Die Insel Emae, b) Das 1800 m hohe Massiv des Tabewmassana auf Espiritu Santo.

V e r b r e i t u n g : Neue Hebriden: Durch Präparate belegt von Espiritu Santo (BM), Epi (BM, ZM), Tongoa (AM, ZM), Lopevi (ZM, AM), Pauuma

(AM), Emae (ZM, AM). Durch Bregulla festgestellt auf Mallicolo, Aoba, Pentecote, Ambrym. Banks-Inseln: Gaua (AM).

Lebensraum: In Wäldern, Waldlichtungen und in der Nähe kleiner Eingeborenensiedlungen mit vereinzelten Feigenbäumen. Auf den großen Inseln kommen die Vögel in Lagen höher als 300 m bis zu den höchsten Erhebungen vor. Auf kleineren Inseln wie Emae können die Vögel schon auf 100 m Höhe auftreten. Voraussetzung für das Auftreten der Vögel ist stets das Vorhandensein reifer Feigenfrüchtchen (Abb. 17 a—c).

Lebensweise: Die Vögel leben stets solitär oder paarweise. Höchstens zur Fortpflanzungszeit bilden sich kleine Familientrupps von Eltern mit ihren eben ausgeflogenen Jungen. Zufällige Ansammlungen von Königspapageiamadinen finden sich öfters in den Kronen von Feigenbäumen mit reifen Früchten, wo schon bis zu 30 Vögel beobachtete wurden, doch besteht zwischen den Individuen eines solchen Freßtrupps kein sozialer Zusammenhang.



Abb. 17. Die Ernährung von *E. c. regia*. a) Riesiger Banjan-Feigenbaum in der Nähe eines Dorfes auf Tongoa. Der Baum bedeckt eine Fläche von mindestens 500 m².



b) Reife Wildfeigen;



c) An einem Ast klebende Feigenreste.

Die Vögel halten sich mit Vorliebe in der Kronenzone hoher Urwaldbäume auf. Sie gehen höchst ungern auf den Boden und tun dies nur ausnahmsweise, z. B. beim Trinken aus Wasserpfützen. Aber auch dann versuchen sie das Wasser nach Möglichkeit noch an einem Zweig oder Halm hangelnd zu erreichen. Wenn die Vögel ihren Standort verändern, so fliegen sie stets unmittelbar über den Baumkronen. Haben sie einen Baum mit Feigenfrüchten gefunden, so gehen sie auf seinem höchsten Wipfel nieder und hüpfen dann auf der Suche nach zusagenden Früchten allmählich auf tiefere Äste hinunter. Wenn sie satt sind, so steigen sie wieder zur Anflugstelle auf und fliegen von dort aus weg. Die Vögel haben ein ausgesprochenes Trink- und Badebedürfnis. Zum Baden schmiegen sie sich an feuchte Blätter.

Nahrung: Die Hauptnahrung bilden Feigensamen im Innern reifer Früchte der zahlreichen Wildfeigen, die auf den Neuen Hebriden vorkommen. Die von uns beobachteten Vögel fraßen die Samen von *Ficus decaisneana, F. acrorhyncha, Ficus obliqua, Ficus verrucosa, Ficus kajewskii* (Abb. 17).

Die Früchte dieser Feigenarten sind erbsen- bis kirschengroß. Zum Fressen werden die Früchte entweder am Stiel gelassen oder abgebrochen. Vielfach fliegen die Vögel mit einer abgebrochenen Frucht auf einen andern Ast, oder — wenn viele Vögel zusammen auf der Futtersuche sind — auf einen anderen Baum. Zur weiteren Bearbeitung pflegen die Vögel die Früchtchen zwischen die Zehen eines Fußes zu klemmen und so festzuhalten. Die Fruchtschale wird mit der vorspringenden Oberschnabelspitze ein Stück weit aufgerissen, dann fährt der Vogel mit dem Unterschnabel unter die Schale, die mit Vor-Rück-Bewegungen der Schnabelränder aufgeschnitten wird. Aus der so geöffneten Frucht werden die Samenkörner herausgepickt. Kleine Samen von 0,5 bis 1,5 mm Durchmesser werden dabei im Bereich der Schnabelspitze leicht angequetscht und mit den Schalentrümmern verschluckt, größere Samenkörner werden im Bereich der Seitenrille mit dem scharfen Unterschnabelrand aufgeschnitten. Fressende Vögel erzeugen ein feines, gut hörbares Knackgeräusch. Die Anwesenheit der Königspapageiamadinen in einem Gebiet läßt sich stets leicht an den zahlreichen, auf typische Weise geöffneten, meist ausgestülpten Fruchtschalen unter den Feigenbäumen nachweisen. Wenn die Vögel besonders saftige Feigen fressen, dann bleiben größere Mengen von Fruchtschalen an den Ästen kleben (Abb. 17c). Auf Insektensuche konnten wir die Vögel nie direkt beobachten, doch nehmen sie regelmäßig Insekten und Insektenlarven auf, die sich in größerer Zahl in den Feigen befinden. In Kröpfen von uns kontrollierter Exemplare fanden wir jeweils bis zu 20 % animalische Anteile. Die Hauptfreßzeiten liegen zwischen Sonnenaufgang und 11 Uhr und zwischen 15 Uhr und Dämmerungseinbruch. Zur Wasseraufnahme nehmen die Vögel mit Vorliebe an Blättern hängende Tropfen auf. Bestimmung der Futterpflanzen nach Guillaumin 1932 und Corner 1958.



Erythrura cyaneovirens regia ad. bei der Nahrungssuche an Wildfeigen

Aufnahme: Bregulla

F o r t p f l a n z u n g : Die Fortpflanzungszeit beginnt im Monat September und dauert bis Ende Dezember. Im Januar findet man weniger besetzte Nester und in den Monaten Februar bis April sind solche eine große Seltenheit. Die ersten Jungvögel kann man gegen Ende September beobachten. Funddaten: 25. Oktober: Nest mit Eischalen; 28. September: Nest mit einem halbbefiederten Jungen; 10. Oktober: Nest mit 3 flüggen Jungen. Die Fortpflanzungszeit kann je nach Witterungslage um 2 bis 3 Wochen vor- oder zurückverschoben werden.

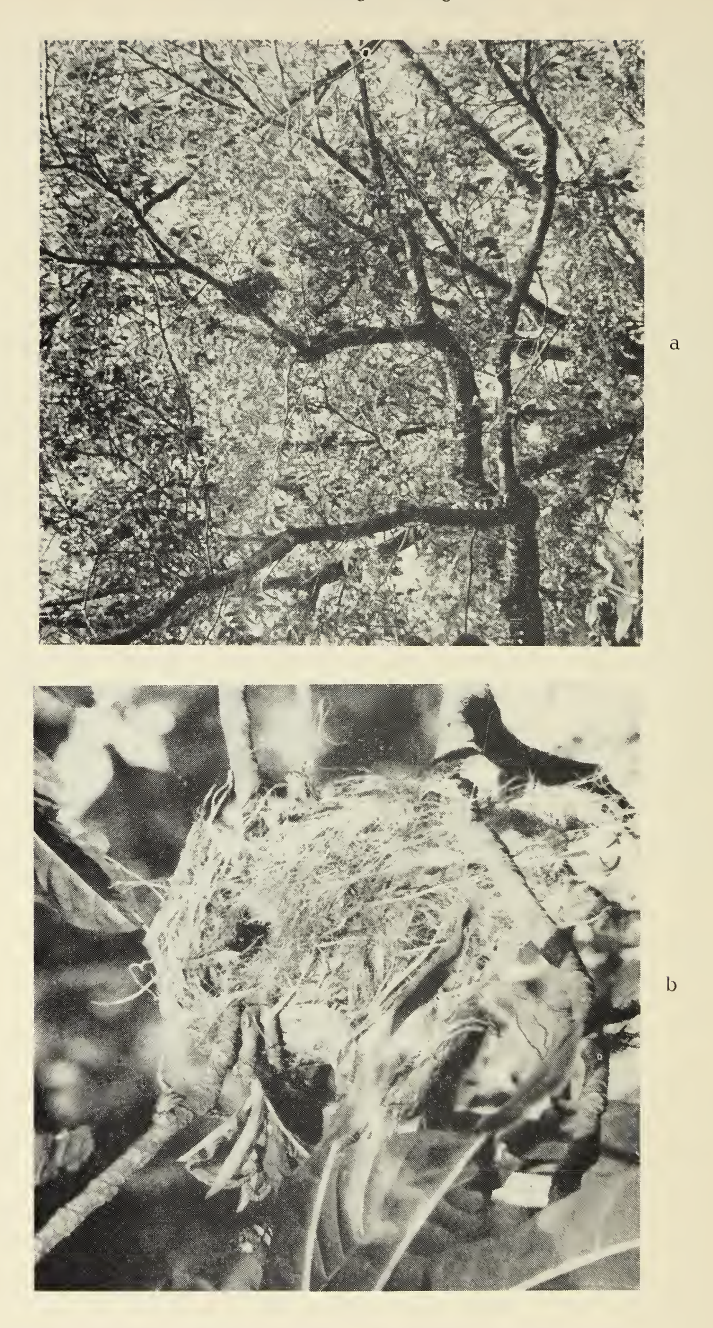
Das Nest wird meistens in der unteren Kronenzone hoher Urwaldbäume (Abb. 18a) angelegt, ab und zu können aber auch Nester in nur 2 m Höhe über Boden gefunden werden. Das Nest befindet sich meistens in einer starken Astgabelung in Stammnähe, wobei Teile des Astes oft ganz in die Nestkonstruktion eingeflochten sind (Abb. 18 b). Das Nest hat die Form eines großen Rotationsellipsoides von 250 bis 300 mm Durchmesser. Es wirkt unordentlich und besteht aus bis zu 600 mm langen groben Fasern und Blättern, Rindenstücken und Kokosfasern. Für den Ausbau des Innern werden feinere Pflanzenfasern verwendet. Die Brutkammer ist etwa 120 mm lang und 100 mm breit und hoch. Eingeborene behaupten, daß die Vögel ihre Nester auch außerhalb der Brutzeit als Schlafnester benutzen. Die meisten von uns kontrollierten Nester enthielten 3 Junge, daneben können aber auch solche mit 4, 2 und einem Jungen gefunden werden. Die Eier sind reinweiß, kugelig und messen 16 × 13 mm. Brutdauer 14 Tage. Die Jungen verlassen nach 21 Tagen das Nest und können dann noch 1 bis 2 Wochen mit ihren Eltern beobachtet werden.

Namen: Königspapageiamadine. Engl. Red-headed Parrot Finch, Royal Parrot Finch. Franz. Cardinal Royal. Eingeborenenname auf Emae: Tabut.

Erythrura cyaneovirens efatensis Mayr, 1931

Amer. Mus. Novit. 489, 8.
L o c u s t y p i c u s : Efate, Neue Hebriden.
T y p u s : AM, Nr. 213017, ♂ ad. 30. Juni 1926; R. H. Beck und J. G. Correia coll.

Die Subspezies wurde von Mayr (1931) an Hand von 26 Präparaten der Whitney-Expedition, alle von Efate, beschrieben. Als taxonomische Unterschiede gegenüber *E. c. regia* werden angeführt: grüner Rücken und etwas dunkleres Rot am Kopf und auf den Oberschwanzdecken sowie etwas geringere Flügelbuglänge. Wie wir an Hand unserer großen Kollektion von *E. c. regia* — Freilandbeobachtungen — sowie direktem Vergleich im AM feststellen konnten, finden sich unter diesen auch Färbungsstadien, die sich hinsichtlich Farbverteilung und Rotintensität am Kopf mit den Individuen von Efate decken. Die durchschnittlich etwas geringeren Schwingenmaße von 61—65 mm liegen ebenfalls noch im Variationsbereich von *E. c. regia.* Obwohl sich die Mittelwerte um etwa 2 mm unterscheiden, läßt sich diese Verschiedenheit statistisch nicht signifikant sichern.



Der eigene Subspeziescharakter von *E. c. efatensis* gegenüber *E. c. regia* ist deshalb solange nicht völlig gesichert, bis weiteres Balgmaterial aus Efate zur Verfügung steht. In Anbetracht der großen Variabilität in der Färbung von *E. c. regia*, bedingt durch die über 20 Monate dauernde Aus-



c

Abb. 18. *E. c. regia*. a) Nest in ca. 12 m Höhe; b) Nest aus der Nähe; c) soeben ausgeflogener Jungvogel.

bildung des definitiven Adultgefieders, und in Anbetracht der Tatsache, daß die einzige heutige Museumskollektion von *E. c. efatensis* von einem einzigen Sammelunternehmen (Juni 1926, Withney - Expedition, Sammler: R. H. Beck und J. G. Correia) stammt, könnte es sich bei den von Mayr als adult beschriebenen Exemplaren um einen Trupp gleichaltriger Vögel (etwa im Alter von 8 bis 14 Monaten) im gleichen Umfärbungsstadium handeln.

Beschreibung (nach Mayr 1931): Ähnlich *E. c. serena* (s. u.), aber dunkleres Rot an Kopf und Oberschwanzdecken; kleiner.

Maße:

	Flügel	Schwanz
16 ♂ ad.	61—64 (63,1)	34—36 (35,1)
2 ♂ juv.	60, 63	28, 33
7 ♀ ad.	62—65 (63)	33—35 (34,2)
1 ♀ juv.	62	32

Vorkommen: Neue Hebriden: Efate, belegt durch 26 Bälge des AM (Withney-Expedition). Das Vorkommen ist strikte auf die Wälder im hügeligen Innern der Insel beschränkt: Mt. Boutouet, Mt. Macdonald, Mt. Bernier, Matarakoum und Matera-Berge. Die Vögel meiden Höhenlagen unter 150 m. Bregulla konnte während seines sechsjährigen Aufenthaltes auf der Insel nur ein einziges Exemplar erbeuten, das sich heute im Senckenberg-Museum befindet.

Lebensraum: Ausschließlich Urwald mit Wildfeigenbäumen.

Lebensweise: Wahrscheinlich wie *E. c. regia*.

Erythrura cyaneovirens serena (Sclater, 1881)

Ibis: 544, pl. 15, fig. 1.
Locus typicus: Aneiteum. Neue Hebriden.
Typus: BM; Nr. 1861.6.15.2., ♂ ad. 8. Feb. 1860, leg. J. Mc. Gillivray, Syntypus.

Sclater (1881) unterschied die neue Subspezies von *E. c. regia* an der Blau-Grün-Verteilung. Für diese Subspeziesunterscheidung sind die gleichen Vorbehalte anzubringen wie bei *E. c. efatensis*. Die Beschreibung der Subspezies erfolgte an Hand von 3 adulten und 2 juvenilen Exemplaren des BM

(Eyton Coll.), die alle am 8. Februar 1860 gefangen wurden. Es ist deshalb durchaus möglich, daß es sich bei den drei als adult beschriebenen Exemplaren um etwa sieben- bis elfmonatige Umfärbungsstadien handelt, wie sie auch bei *E. c. regia* gefunden werden können. Was die Flügelmaße betrifft, so liegen sie ebenfalls innerhalb der Variationsbreite der von uns für *E. c. regia* festgestellten Werte. Die Aufrechterhaltung dieser Subspezies muß deshalb von weiteren Fängen auf Aneiteum abhängig gemacht werden.

Beschreibung (nach Sclater): Ähnlich *E. c. regia,* aber Rücken, hintere Brust und Bauch grün. Maße: Totallänge: 105; Flügellänge 67, Culmen 12; Schwanz 34.

Vorkommen: Neue Hebriden: Aneiteum-Insel, belegt durch 5 Exemplare des BM. Bregulla hat die Form auf Aneiteum, das heute größtenteils gerodet ist, ausgiebig gesucht, hat aber keinen Vogel finden können. Auch bei den Eingeborenen ist der Vogel völlig unbekannt. Im August 1971 hat die Royal Society Expedition unter Lord Medway speziell nach der Subspezies Ausschau gehalten, aber ebenfalls ohne Erfolg. Wir müssen annehmen, daß die Population ausgerottet ist.

Status der *E.-cyaneovirens*-Formen auf den Neuen Hebriden. Die Königspapageiamadinen der Neuen Hebriden sind extrem an primäre Urwälder gebunden, in welchen die Samen von Wildfeigen ihre Hauptnahrungsbasis bilden. Im Gegensatz zu *E. c. cyaneovirens* von Samoa scheinen die Vögel nicht in der Lage zu sein, sich den durch Rodung und Kultivation des Landes bedingten Veränderungen des Lebensraumes anzupassen, indem sie sich auf Kraut- oder gar Grassamendiät umstellen oder zum mindesten in Urwaldresten oder in Sekundärwald leben könnten. *E. c. regia* wurde bisher kaum je außerhalb des primären Urwaldes beobachtet. Ebenso scheinen die Vögel Waldgebiete unterhalb 50 m über Meer grundsätzlich zu meiden. Gründe für diese strikte Bindung an den Wald mögen einerseits auf eine extreme Spezialisierung auf Feigensamennahrung und andererseits in der Tatsache begründet sein, daß die ökologischen Nischen außerhalb des Waldes durch *E. trichroa cyanofrons* besetzt sind.

An den Wildfeigenbäumen, die in den Wäldern der Neuen Hebriden höchstens 2 bis 3 % des Baumbestandes ausmachen und von welchen immer nur ein kleiner Teil Früchte trägt, begegnen die Vögel anderen Feigenfressern als Konkurrenten, wie dem Schmalbindenlori, *Trichoglossus massena haematodus* (Ulrich, Ziswiler und Bregulla 1971), dem Palmlori, *Vini palmarum,* sowie den Fruchttauben *Ptilinopus greyii* und *tannensis.* Besonders letztere stellen eine harte Konkurrenz für die Papageiamadinen dar, indem eine Flaumfußtaube, die sich auf einer mit reifen Feigen besetzten Baumkrone niedergelassen hat, stets mit Beharrlichkeit jeden kleineren Vogel, der sich dort niederlassen will, vertreibt.

Ein beschränktes Vorkommen von Bäumen mit reifen Feigen, Konkurrenzdruck sowie die Unfähigkeit der Vögel, sich auf andere Nahrung umzustellen, haben zur Folge, daß die Form nirgends häufig auftritt, anderer-

seits ist sie auch nicht als selten zu bezeichnen. Die Königspapageiamadinen leben in Schicksalsgemeinschaft mit dem Wald; wird dieser zerstört oder verändert, so werden jene mit ihm verschwinden. Bis jetzt sind die Wälder der Neuen Hebriden vom Krebsübel der kommerziellen Holzfällerei, wie sie so manchen Tropengebieten zum Verhängnis wurde, verschont. Eine Bedrohung erfährt der Primärwald auf Inseln mit Tendenz zur Überbevölkerung, wie Tanna (keine *E. c.* nachgewiesen) und Aneiteum. Auf Aneiteum ist die als *E. c. serena* beschriebene Form heute mit großer Wahrscheinlichkeit der fast totalen Rodung der Insel zum Opfer gefallen. Eine weitere Gefahr für *E. c. regia* könnte die auf den Neuen Hebriden seit einiger Zeit nachgewiesene Vogelmalaria werden. Ein Indiz für eine Anfälligkeit der Vögel gegenüber dieser Krankheit könnte ihr völliges Fehlen in den sumpfigen Wäldern in Küstennähe liefern, in welchen zwar Feigen vorkommen, aber auch am häufigsten *Culex pipiens* auftritt. Als Modellfall für diese Bedrohung könnte die Ausrottung der Drepaniidenarten von Hawaii in der Tieflandzone gelten (Warner, 1968).

5. Subgenus *Rhamphostruthus* Mayr, 1931

Amer. Mus. Novit. 489: 10. Typus-Art durch Originalbezeichnung: *Amblynura kleinschmidti* Finsch, 1878.

Erythrura kleinschmidti (Finsch, 1878)

Amblynura kleinschmidti Finsch, 1878, Proc. Zool. Soc. London: 440, pl. 29.
Locus typicus: Viti Levu, Fidschi-Inseln.
Typus: Zoolog. Mus. Hamburg.
Die Art wurde im November 1877 durch Kleinschmidt entdeckt.

Diagnosis: ♂ Stirn, vorderer Scheitel, Umgebung der Augen, Wangen schwarz; Kinn schwärzlich grün verwaschen; hinterer Scheitel dunkelblau, gegen den Nacken in das Grün des Rückens übergehend; das Schwarz des Kopfes ist durch einen feinen, blauen Saum vom Grün der hinteren Körperpartien getrennt; Rücken dunkelgrün, hintere Kopfseiten, Brust, Bauch, Flanken heller grün; auf den Kopfseiten und auf der Brust ausgesprochener Goldschimmer. Hinterer Bürzel und Oberschwanzdecken leuchtend rot; obere Armschwingen grün, übrige Schwingen schwarzbraun mit grünen Außensäumen, Schwanz dunkelbraun; Auge braun; Schnabel dick und lang mit flachem First, rosa-fleischfarben (ähnlich dem Schnabel von *Padda oryzivora*); Füße fleischfarben (vgl. Farbtafel).

♀ kaum vom ♂ zu unterscheiden.

Juv. düsterer gefärbt. Halsseiten, Brust und Bauch mehr braungrün, Schwarz am Kopf von geringerer Ausdehnung. Nestling unbekannt.

Maße des Typus-Exemplares: Länge 100, Flügel 63, Schwanz 29, Schnabel 14, Tarsus 21. — Maße der Exemplare des AM: 6 ♂ Kopf-Körper 86—92, Schwanz 34—37, Flügel 65—69, Schnabellänge 15, Schnabelhöhe 9,5, Schnabelbreite an der Oberschnabelwurzel 7,5. Gewicht eines gefangenen Exemplares von Viti Levu: 15.

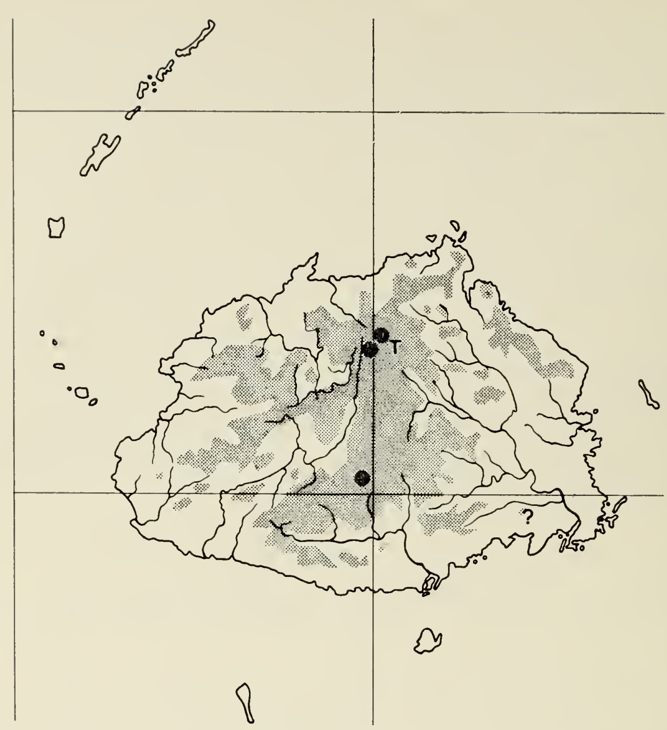


Abb. 19. Karte von Viti Levu mit den Stellen, wo *E. kleinschmidti* in den letzten 5 Jahren beobachtet wurde. Die mit Raster bedeckten Zonen liegen über 700 m. T Gipfel des Tomanivi (Mt. Viktoria), ? von Mercer (mündl. Mitt.) vermutetes Vorkommen.

V o r k o m m e n : Fidschi, bisher nur von Viti Levu nachgewiesen. Die Exemplare des AM stammen alle aus den Jahren 1924/25 und wurden von der Whitney-Expedition eingebracht (Sammler R. H. Beck).

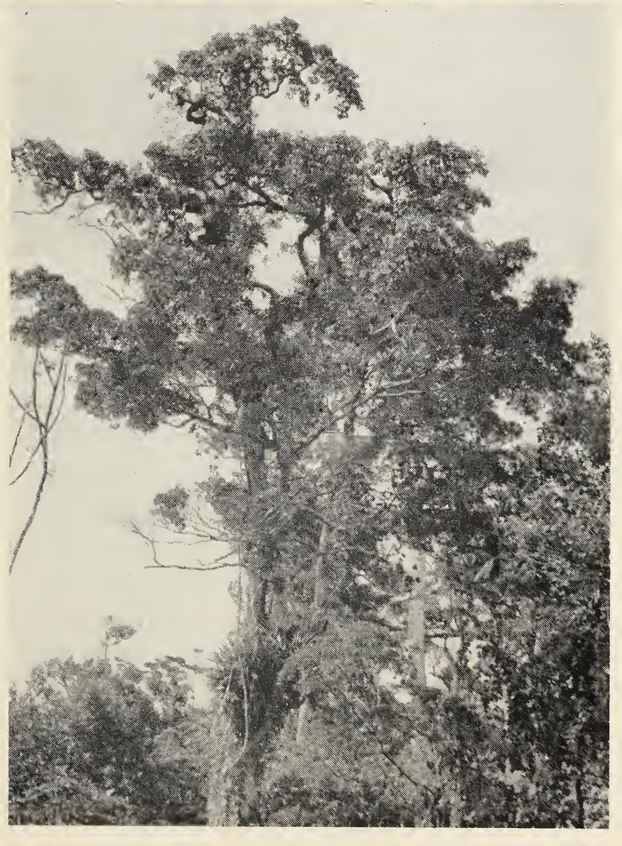
Präzisere Fundortangaben fehlen bei den Museumspräparaten. Die Kleinschmidtschen Exemplare stammen aus dem „Innern von Viti Levu", ein Exemplar der Whithney-Kollektion trägt die Anschrift „Suva", wurde also möglicherweise in der Nähe von Suva gefunden. Nachdem man rund 40 Jahre lang von diesen Vögeln nicht mehr zu hören bekam, wurden sie in den Jahren 1965 bis 1970 von Mercer, Kepler und King sowie von Ziswiler mehrere Male unabhängig voneinander im Gebiet des Nadrau-Plateaus beobachtet. Beobachtungsorte: Kepler und King: an einer Rodungsstelle im Urwald 1 Meile vom Dorf Dromodromo auf dem Weg nach Nailuba. Ziswiler (20.—28. März 1969): an drei verschiedenen Stellen des Nadrau-Plateaus: A. Nordhang des Mt. Tomanivi (Mt. Victoria) im Bergurwald auf dem Wege von Dorf Dromodromo zum Gipfel in 1100 m Höhe (178° 02';

Abb. 20. Der Lebensraum von *E. kleinschmidti* auf dem Nadrau-Plateau, Viti Levu. a) Nebelwald am Nordhang des Tomanivi auf ca. 1200 m. b) Feigenbaum, an dem *E. kleinschmidti* bei der Nahrungsaufnahme beobachtet werden konnte.





a



b

17° 36'). B. Urwald am Westhang des Tomanivi, 1200 m östlich des Dorfes Navai auf 875 m Höhe. C. Wälder am Osthang des Tikituru auf 640 m Höhe (177° 57'; 17° 58'; Abb. 19).

Mercer (mündlich) vermutet die Art auch in unmittelbarer Nähe von Suva, in den niedrig gelegenen Urwaldresten in der Gegend von Tholoisuva und Navatuvula und rechnet mit der Möglichkeit, sie auch auf Vanua Levu nachweisen zu können. Literatur: s. unter *E. pealii.*

L e b e n s r a u m : Diese Amadine scheint ausschließlich im Urwald zu leben, wo sie in unmittelbarer Abhängigkeit von früchtetragenden *Ficus*- und *Garcinia*-Arten lebt. Obwohl die bisherigen spärlichen Beobachtungen aus mindestens 500 m hoch gelegenen Waldgebieten stammen, ist es nicht ausgeschlossen, daß diese Vögel auch in Waldresten des Tieflandes vorkommen können, falls sie dort ihre Nahrungsbäume vorfinden.

L e b e n s w e i s e : Die Vögel leben solitär oder paarweise und treffen nur zum Fressen auf Bäumen in größerer Zahl zusammen. Sie sind scheu und suchen bei der geringsten Störung Deckung im Laubwerk. Wie alle Papageiamadinen stoßen sie ebenfalls die typischen „Zi-zi"-Kontaktrufe aus. Wer die Vögel sucht, richtet sich am besten nach diesen Rufen und nach Feigenbäumen mit reifen Früchten.

E r n ä h r u n g : Die Form ist extrem auf die Ernährung mit Wildfrüchten spezialisiert. Alle Beobachtungen wurden stets an früchtetragenden Bäumen gemacht. Als Nahrung konnten nachgewiesen werden: die Früchte von *Ficus vitiensis* (Lollo), *Ficus tinctoria* (Mbagga) und *Gyrcinia myrtifolia* (Laubu). Die etwas mehr als haselnußgroßen Früchte von *Ficus vitiensis* werden mit den Zehen festgehalten; dann reißt der Vogel mit dem Schnabel die Fruchthaut auf und frißt Fruchtfleisch und Samen heraus, am Schluß ist die Fruchthaut ausgestülpt. Ähnlich werden die Früchte von *Garcinia* behandelt, während die erbsgroßen Früchtchen von *Ficus tinctoria* abgerissen, mit 2—3 Auf-Ab-Bewegungen des Unterschnabels etwas gequetscht und alsdann ganz verschluckt werden. An den weit zerstreuten Bäumen mit Früchten finden sich die Papageiamadinen einzeln oder paarweise ein. Einmal konnten in einer Krone 4, ein andermal 7 Tiere beim Fressen beobachtet werden. Die Kronen der beobachteten Nahrungsbäume waren 20—30 Meter hoch. In einem Fall konnten auch 4 Exemplare von *E. pealii* am gleichen Baum beim Fressen von Feigensamen beobachtet werden, ohne daß die beiden Arten sich störten. Eine ernstzunehmende Konkurrenz für *E. kleinschmidti* an den Futterplätzen sind die Fruchttauben. Während sämtlicher 6 Beobachtungsperioden von je ca. 2 Stunden wurden die Vögel nach kürzerer Zeit durch *Ptilinopus perousii* oder *Ptilinopus luteovirens* gestört und aus den Kronen vertrieben. Eine einzige *Ptilinopus*-Taube, die zum Fressen in eine Baumkrone einfliegt, pflegt alle kleineren Vögel mit größter Beharrlichkeit aus dieser zu vertreiben. In zwei Fällen konnte beobachtet werden, wie die Papageiamadinen nach Vertreibung aus der

Baumkrone den Boden aufsuchten, und sich hinter heruntergefallene Früchte hermachten. Einmal sahen wir Kleinschmidts Papageiamadinen vergesellschaftet mit einem fünfköpfigen Trupp von *Vini amabilis,* ohne daß sich die Vögel störten.

Fortpflanzung: Über die Fortpflanzung weiß man noch wenig. Mercer (mündl.) schließt aus der Beobachtung von Jungvögeln, daß die Fortpflanzungszeit in den Monaten Oktober-Januar liege. Unter den von uns im März beobachteten Vögeln befanden sich 3 unausgefärbte Exemplare.

Status: *E. kleinschmidti* ist eine extrem auf bestimmte Früchte spezialisierte Vogelart und ist damit an die ursprünglichen Wälder der Fidschi-Inseln gebunden. Es scheint nicht, daß die Vögel in der Lage sind, Ausweichbiotope zu erschließen. Die Überlebenschancen für diese Vögel hängen damit ganz von Weiterbestehen der auf Viti Levu bereits stark gelichteten Urwälder ab. Auf Viti Levu gibt es nur noch größere zusammenhängende Waldgebiete im gebirgigen Innern auf Höhen von 700—1200 m. Aber auch diese Wälder sind heute stark bedroht, einmal durch industrielle Holzsägereien, die tropische Nutzhölzer verarbeiten, und durch Maßnahmen der lokalen Forstbehörden, welche den ursprünglichen Wald systematisch mit Herbiziden vernichten und durch einen Kunstforst mit einer einzigen australischen Konifere zu ersetzen versuchen, in der die wenigsten endemischen Fidschivögel überleben können, auf keinen Fall *E. kleinschmidti.* Unsere mittels Probeflächenmethode für einzelne Abschnitte des Nadrau-Plateaus durchgeführte Bestandsaufnahme ergibt maximal 300—400 Individuen für Viti Levu.

Namen: Kleinschmidts Papageiamadine. Engl. Pink-billed Parrot Finch, Black-faced Parrot Finch.

D. Zusammenfassung

1. Auf Grund von Originalbefunden und einer möglichst kompletten Kompilation wurden Informationen über die Angehörigen der Gattung *Erythrura* zusammengetragen.

2. Die Originalbefunde umfassen Vergleiche von Balgserien sämtlicher Formen, Gefangenschafts- und Freilandbeobachtungen.

3. Der deskriptive Teil umfaßt Gattungs- und Artdiagnosen, nomenklatorische und klassifikatorische Abschnitte, Verbreitungsangaben, sowie Beschreibungen des Lebensraums und der Biologie.

II. Analyse des Ernährungssystems

Die Differenzierung der einzelnen Formen innerhalb der Gattung *Erythrura* ist charakterisiert durch Spezialisierung auf bestimmte Nahrung, und damit korreliert die Ausprägung bestimmter Merkmale des Verdauungstraktes (Ziswiler 1969). Das Studium der Freßgewohnheiten, der Art der Nahrungsaufnahme und -bearbeitung sowie der Morphologie des gesamten Verdauungstraktes kann somit am ehesten Aufschluß über die Evolutions- und Ausbreitungsgeschichte der Gattung geben.

Wir versuchten in Anlehnung an die von uns bereits an anderen Singvogelgruppen entwickelten Verfahren (Ziswiler 1964, 1965, 1967 a, b, c, 1968, 1969) alle erhältlichen Formen von *Erythrura* zu untersuchen im Hinblick auf Nahrungsbevorzugung, Nahrungsbearbeitung, im besonderen die Art des Samenöffnens, die Struktur des hörnernen Gaumens und der Unterschnabelrhamphotheke sowie die makroskopische und mikroskopische Struktur des Verdauungstraktes.

A. Die Nahrung

Die Angehörigen der Familie der Prachtfinken, Estrildidae, gelten allgemein als spezialisierte Gramineenfresser, von welchen weitaus der größte Teil Steppenbewohner sind (Steiner 1955; Ziswiler 1967). Die meisten *Erythrura*-Formen hingegen bewohnen Zonen mit tropischen Regenwäldern im engeren Sinne oder tropische Bergwälder (definiert nach Buenning 1956 und von Steenis 1962), sei es, daß sie in den Wäldern selbst vorkommen oder in deren unmittelbarer Nähe. Die in diesem Gebiet lebenden *Erythrura*-Formen mußten sich deshalb auf eine von Steppengrassamen abweichende Diät spezialisieren.

Die generelle Spezialisierungstendenz (Tab. 7) der einzelnen *Erythrura*-Formen läßt sich anhand eigener Beobachtungen und Beobachtungen anderer Autoren für die meisten Formen klar erkennen. Extreme Nahrungsspezialisten sind *E. hyperythra* (Bambussamen), *E. papuana, E. cyaneovirens regia* und *E. kleinschmidti* (Feigen), wogegen andere Formen, wie *E. trichroa cyanofrons, E. coloria* und *E. psittacea* eher zu Omnivorie innerhalb des ihnen zur Verfügung stehenden Samenangebots neigen. Einige, z. B. *E. prasina, E. psittacea, E. pealii,* wandten sich sekundär wieder bestimmten Gramineensamen, nämlich den vom Menschen in ihrem Lebensraum eingeführten Futtergräsern und Getreidesorten, vor allem dem Reis, zu.

Die von uns durchgeführten Wahl- und Bevorzugungsversuche an einem umfangreichen Sortiment von im Handel erhältlichen Samenarten (Tab. 8) haben die in Tab. 7 aufgezeigten Spezialisierungstendenzen stets bestätigt, doch zeigte es sich, daß sämtliche untersuchten Formen (nicht getestet werden konnten *E. tricolor* und *E. kleinschmidti*) unter Zwangsverhältnissen in Gefangenschaft in der Lage sind, sich auf anderes Futter umzustellen. So konnten *E. hyperythra* und *E. c. regia* auf kleine Hirsesorten umgewöhnt werden, während *E. trichroa cyanofrons* ohne weiteres auch die Samenkerne aus dem Innern ausgebreiteter Delikateßfeigen fraß.

T a b e l l e 7: Die Ernährungsspezialisation der *Erythrura*-Formen.

	Gramineen-samen allgemein	Bambus-samen	Krautsamen, z. B. von *Casuarina*	Feigen-samen	Feigen-früchte	Insekten-anteil	sekundäre Spezialisation unter anthropogenem Einfluß
E. hyperythra		++				+	
E. prasina	++						Reis
E. viridifacies	+		+				
E. tricolor	+		+				
E. trichroa cyanofrons	+		+				Futtergräser
E. trichroa sigillifera		++		++			
E. papuana				++			
E. coloria	+	+	+			+	Futtergräser Reis
E. psittacea			++			+	
E. pealii	+		+	+		+	Futtergräser
E. c. cyaneovirens			+	++			Futtergräser
E. c. regia				++			
E. kleinschmidti					++		

Bemerkenswert an den Resultaten unserer Wahlversuche waren vor allem die Ergebnisse, daß Feigensamenspezialisten, wie *E. papuana* und *E. c. regia*, einen relativ großen Anteil kleiner Hirsesorten, also Gramineensamen fraßen, während die Bambussamenspezialisten *E. hyperythra* und *E. t. sigillifera* auch einen bestimmten Anteil kleiner, länglicher Krautsamen fraßen, wenn ihnen Samensorten vorgesetzt wurden, die ihnen in Freiheit nicht zur Verfügung standen.

Daher sind wir berechtigt anzunehmen, daß die Nahrungsspezialisten bei der Futterwahl sich in erster Linie von der Form und Größe der Samen leiten ließen: Kleine Hirsesorten wie Mohair- und Senegalhirse entsprechen nach Form und Größe am ehesten den Samen, wie sie im Innern der

Tabelle 8: Samenbevorzugung im Wahlversuch nach 12 Tagen Gewöhnung an das Probesortiment, das den Vögeln täglich auf einem Versuchsbrett in wechselnder Anordnung vorgesetzt wurde.

1 Hafer, *Avena sativa*; 2 Glanzsamen, *Phalaria canariensis*; 3 Silberhirse, *Panicum ssp.*; 4 Bluthirse, *Panicum ssp.*; 5 Mohairhirse, *Panicum liliaceum*; 6 Senegalhirse, *Setaria italica*; 7 Wiesenrispengras, *Poa pratensis*; 8 Lieschgras, *Puleum pratense*; 9 Reis, ungeschält, *Oryza sativa*; 10 Hanf, *Cannabis sativa*; 11 Rübsen, *Brassica rapa*; 12 Leinsamen, *Linum usitatissimum*; 13 Negersamen; 14 Distelsamen, *Cirsium sp.*; 15 Zichorie, *Cichorium sp.*; 16 Sonnenblumen, klein, *Helianthus annua*; 17 Salatsamen, *Lactuca sativa*; 18 Mohn, *Papaver somniferum*; 19 Buchnüsse, klein, *Fagus silvatica*.

In der Kolonne „Sequenz" folgen sich die Nummern der Samenarten in der Reihenfolge ihrer Bevorzugung. Stehen die Nummern in Klammern, so bedeutet dies, daß die betreffende Samenart weniger als 2 % der aufgenommenen Samen ausmachte. Bei *E. prasina* und *E. pealii* ist auf der 2. mit * bezeichneten Linie die Samenbevorzugung am 15. und 16. Tage nach Weglassung von Reis zu ersehen.

	Monokotyledonensamen		Dikotyledonensamen	
	Anteil in %	Sequenz	Anteil in %	Sequenz
E. hyperythra	99	7, 8, 2	99	(17, 14)
E. prasina	100 *100	9, 2, 1 (3, 4) 2, 3, 4, 1	— —	— —
E. viridifacies	96	2, 9, 3, 7, 8	4	(15, 14, 13)
E. trichroa cyanofrons	88	2, 5, 6, 7, 8	12	13, 15 (11, 12, 14)
E. trichroa sigillifera	62	2, 5, 6	38	15, 17, 14 (11, 12)
E. papuana	70	6, 5	30	18, 11 (13, 10)
E. coloria	60	7, 8, 5, 6, 2, 3	40	14, 15, 18, 16 (12, 11, 17)
E. psittacea	42	2, 7, 8, 2, 5, 6, 3	58	14, 15, 18, 16, 10 (11, 12, 17, 19)
E. cyaneovirens pealii	50 *30	9, 2, 3, 4, 5, 6 2, 3	50 70	11, 14, 10 14, 11, 10, 15, 16, 18
E. cyaneovirens regia	68	5, 6, 3, 4	32	11, 18, 8 (15)

Feigen gefunden werden, während Salat- und Distelsamen äußerlich große Ähnlichkeit mit bestimmten Bambussamen haben.

Diese Interpretation wird unterstützt durch die Feststellung, daß die Feigensamenfresser auch im Bereich der Dikotyledonensamen stets möglichst kleine, runde Körner vom „Feigensamenhabitus" und andererseits die Bambussamenfresser innerhalb der Gramineensamen stets kleinere, längliche Körnerformen vom „Bambussamenhabitus" bevorzugten.

B. Ort und Art der Nahrungsaufnahme

Bei den allerdings teilweise recht dürftigen Beobachtungsdaten aus dem Freilandverhalten ergibt sich die in Tab. 9 dargestellte Wahl bevorzugter Freßorte. Daraus geht klar hervor, daß die extremen Nahrungsspezialisten sich in erster Linie nach dem Vorhandensein ihrer Vorzugsnahrung richten. Für *E. hyperythra* zum Beispiel spielt die Vegetationsstufung überhaupt keine Rolle, für sie ist lediglich das Vorhandensein von bestimmten Bambussamen wichtig, gleichviel, ob es sich um niedrige, mittelhohe oder gar kletternde Bambussorten handelt, die bis in die höchsten Wipfel der Urwaldbäume reichen. Das gleiche gilt für die Feigensamenspezialisten. Obwohl die meisten tropischen Feigenformen mittelhohe bis hohe Bäume bilden, und sich die Feigenfresser vorzugsweise in diesem Bereich aufhalten, konnten wir feststellen, daß zum mindesten *E. kleinschmidti,* wenn sie von anderen Vögeln, z. B. *Ptilinopus,* aus den Kronen der Feigenbäume verdrängt wird, auf den Boden geht und dort heruntergefallene Früchte aufliest. *E. prasina, E. trichroa E. psittacea* und *E. pealii* halten sich zur Nahrungsaufnahme mit Vorliebe in niederem Gebüsch oder im Gras auf. Alle diese Formen sind in der Lage, sich auch an senkrecht stehenden Halmen festzuhalten und Samen direkt aus den Samenständen zu fressen, sofern die Halme stabil genug sind und sich nicht zu Boden

Tabelle 9: Ort der hauptsächlichsten Nahrungsaufnahme

	Kronenzone hoher Bäume	Krone mittelhoher Bäume und Büsche	niederes Gebüsch	an Halmen	vom Boden
E. hyperythra	an Kletterbambus	auf Bambus	auf Bambus	auf Bambus	
E. prasina			+	+	+
E. viridifacies			+	+	+
E. t. cyanofrons			+	+	+
E. papuana	+	+ +	+	+	
E. coloria			+		+ +
E. psittacea			+	+	+
E. pealii		+	+	+	+
E. c. cyaneovirens	+	+	+	+	+
E. c. regia	+ +	+ +			
E. kleinschmidti	+ +				+ bei Konkurrenz mit *Ptilinopus* in den Baumkronen

Tabelle 10: Samenöffnen. m Freßvorgang auf Grund der Schnabelstruktur rekonstruiert, f Freßvorgang in Freiheit beobachtet, s Freßvorgang anhand von Schalenresten rekonstruiert, g Freßvorgang in Gefangenschaft beobachtet, z. T. anhand von Zeitlupenfilmen analysiert, q Querstellung des Korns im vordersten Schnabeldrittel, v/m Lage des Korns im mittleren Schnabeldrittel, v/h Lage des Korns im hinteren Schnabeldrittel, aa Aufquetschen des Korns durch Auf-Ab-Bewegungen des Unterschnabels, vr Aufschneiden der Samenschale durch Vor-Rück-Bewegungen des Unterschnabels, rp Anritzen der Schale durch Vor-Rück-Rollen des Korns mit dem Unterschnabel und anschließendes Enthülsen durch Auf-Ab-Quetschen, t leichtes Quetschen des Korns und anschließendes Verschlucken samt Schale.

	Informations-quelle	Längliche Körner						Runde Körner				Wildfeigen
		groß			klein			groß		klein		
		St	L	Oe	St	L	Oe	L	Oe	L	Oe	
E. hyperythra	m f s g	q	h/3	aa	q	v/3	rp	h/3	aa	v/3	rp	
E. prasina	m s g	q	h/3	aa	q	v/3	rp	h/3	aa	v/3	rp	
E. viridifacies	m f s g	q	h/3	aa	q	v/3	rp	h/3	aa	v/h	rp	
E. tricolor	m	q		aa					aa			
E. trichroa	m f s g	q	h/3	aa	q	v/3	aa	h/3	aa	v/3	aa	
E. papuana	m s g	q	h/3	aa	q	v/3	t	h/3	aa	v/3	t	
E. coloria	m f s g	q	h/3	rp	q	v/3	rp	h/3	aa	v/3	rp-t	
E. psittacea	m f s g	q	h/3	aa	q	v/3	aa-t	h/3	vr	v/3	vr-t	
E. pealii	m f s g	q	h/3	aa	q	v/3	aa-t	h/3	vr	v/3	vr-t	
E. c. cyaneovirens	m f s	q	h/3	aa	q	v/3	aa-t	h/3	vr	m/3-v/3	vr-t	Öffnen der Frucht u. Herausfressen der Samen
E. c. regia	m f s g				q	v/3	t	h/3	vr	v/3	t	
E. kleinschmidti	m f s											Ausfressen der Frucht, Fressen mit oder ohne Schale

biegen. Bei *E. trichroa* konnten wir beobachten, wie die Vögel mit schwachen Grashalmen zu Boden gingen und dort die Ähre zur Nahrungsentnahme mit einem Fuß festhielten. *E. trichroa cyanofrons* kann häufig beim Auflesen ausgefallener Körner am Boden beobachtet werden. Seltener tun dies *E. psittacea* und *E. pealii.* Am häufigsten von allen Papageiamadinen nimmt *E. coloria* Nahrung vom Boden auf. Sowohl in Freiheit als auch in Gefangenschaft können diese Vögel öfters beobachtet werden, wie sie den Boden intensiv nach freßbaren Gegenständen, Samen, kleinen Früchten und auch Insekten und deren Larven, absuchen.

C. Nahrungsbearbeitung

Wie alle Prachtfinken (Ziswiler 1965, 1968) pflegen auch die Angehörigen der Gattung *Erythrura* die Samenkörner vor dem Verschlucken zu enthülsen. Die Feigensamenfresser *E. papuana* und *E. c. regia* öffnen zudem auf charakteristische Weise die Feigenfrüchte, um nachher die kleinen Samen herausfressen zu können.

1. Samenöffnen (Tab. 10)

Die für Prachtfinken gebräuchliche Art des Samenöffnens ist das Aufquetschen (Ziswiler 1965). Die meisten Papageiamadinen pflegen die Samenkörner ebenfalls auf diese Weise zu öffnen und zu enthülsen. Die grassamenfressenden Formen wie *E. hyperythra, E. prasina* und *E. t. cyanofrons* legen die in der Regel länglichen Gramineenkörner im hinteren Schnabeldrittel seitlich quer ein, so daß das Korn mit dem stumpfen Unterschnabelrand gegen den Oberschnabelrand einerseits und eine Längsleiste andererseits gepreßt und nach einigen Auf- und Abbewegungen des Oberschnabels entspelzt wird (Abb. 21 A). Bei typischen Gramineensamen fallen alsdann die Spelzen in einem Stück aus dem Schnabel. Kleine runde Samenkörner werden dagegen im vorderen Schnabeldrittel aufgequetscht, wo die Schnabelränder und die Längsleisten näher beisammen liegen (Abb. 21 C).

Abweichend vom allgemeinen Schema des Samenöffnens bei Prachtfinken öffnen einige Vertreter des Subgenus *Acalanthe* ihre Samen, nämlich durch Aufschneiden, eine Methode, die sonst nur innerhalb der Fringillidae (Ziswiler, 1965) bekannt ist. Runde Samenkörner von mehr als 1 mm Durchmesser werden dabei in einer der beiden tiefen, nach vorne zusammenlaufenden Längsrillen des hörnernen Gaumens eingekeilt und mit dem messerscharfen Unterschnabelrand durch Vor-Rück-Bewegungen aufgeschnitten (Abb. 21 B). Ein Kennzeichen der nach dieser Methode geöffneten Samenschalen sind ihre glatten Schnittränder. Führt der auf einer Schnabelseite ausgeführte Schneidevorgang nicht zum gewünschten Erfolg, so wird das Korn mit der Zungenspitze auf die gegenüberliegende Schnabelseite gebracht, dort erneut eingekeilt und aufgeschnitten. Längliche Samenkörner, wie Gramineenkörner, werden nicht nach Art der Fringillidae aufgeschnitten, sondern quer in den Schnabel gelegt und durch Druck von

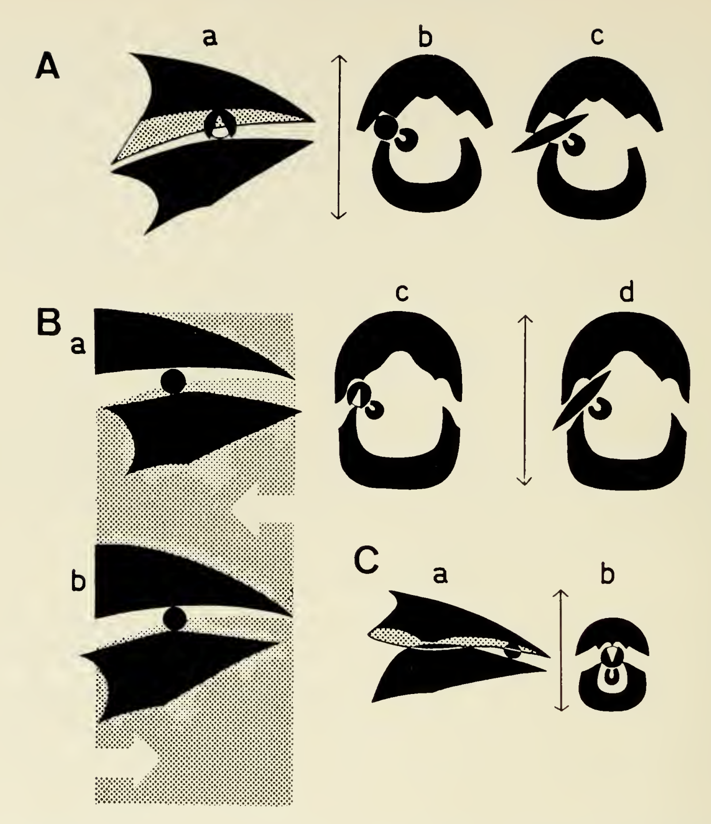


Abb. 21. Schematische Darstellung der verschiedenen Samenöffnungsmethoden. A Das Aufquetschen größerer Samenkörner. a von der Seite gesehen, b Öffnen eines runden Korns, im Schnabelquerschnitt, c eines länglichen Korns im Schnabelquerschnitt. B Das Aufschneiden. a, b, von der Seite, c, d im Schnabelquerschnitt. C Das Öffnen kleiner Körner im vordersten Schnabeldrittel, a von der Seite, b im Querschnitt.

unten nach oben entspelzt, wie es die anderen *Erythrura*-Arten tun. Feigensamen, die in der Regel weniger als 1 mm Durchmesser haben, werden im Bereich der Schnabelspitze durch Druck zum Aufspringen gebracht, ohne daß die Schalen vom Korn fallen, und alsdann samt der Samenschale verschluckt. Zu geringfügigen Vor-Rück-Bewegungen ist auch der Unterschnabel von *E. hyperythra, E. prasina, E. papuana* und *E. coloria* befähigt. Bei diesen Formen dienen die Vor-Rück-Bewegungen zur Vorbehandlung kleinerer Körner im vordern Schnabeldrittel. *E. hyperythra* und *E. prasina* pflegen auf diese Weise kleine Samenkörner im Bereich der Schnabelspitze zu zerreiben und nachher den Samenkern samt den Schalenresten zu verschlucken. *E. coloria* rollt kleinere Samenkörner im vordersten Schnabelbereich durch kurze Vor-Rück-Bewegungen über die scharfen Kanten der Gaumenleisten, ritzt sie so an und bringt sie nachher durch Druck zum Aufspringen. Teilweise werden dabei Schalentrümmer fallen gelassen, teil-

weise werden sie mit dem Kern verschluckt. Ähnliche Samenrollbewegungen sind bei afrikanischen Astrilden bekannt geworden (Ziswiler 1965).

Wenn auch die feigensamenfressenden Formen von *E. cyaneovirens* den Schneidemechanismus nicht zum Öffnen der winzig kleinen Feigensamen benötigen, so leistet ihnen die Befähigung des Unterschnabels zu ausgeprägten Vor-Rück-Bewegungen doch ausgezeichnete Dienste beim Aufschneiden der Fruchthaut.

2. *Bearbeitung von Feigenfrüchten*

Die als Nahrung der Feigenspezialisten in Frage kommenden Wildfeigen haben in der Regel einen Durchmesser von 8—25 mm. Die Vertreter von *E. cyaneovirens* und *E. papuana* fassen Feigen von weniger als 14 mm Durchmesser mit dem Fuß und beißen den Stiel durch. Dann fliegen sie mit der ganzen Frucht im Schnabel zu einem Ast in der Nähe oder bei Konkurrenz sogar zum nächsten Baum. Dort wird die Feige zwischen den Zehen festgehalten. Bei *E. c. regia* wird mit dem vorspringenden Oberschnabelhaken alsdann die Außenhaut der Feige angerissen, darauf wird die Feige mit Schneidebewegungen der Unterschnabelränder aufgeschnitten. Nun werden die Samen herausgepickt und verschluckt. Bei ausgefressenen Feigen wird die Fruchthaut meistens ausgestülpt und so fallen gelassen.

Feigen von mehr als 14 mm Durchmesser werden von *E. cyaneovirens* am Stiel belassen, die Fruchthaut wird angerissen und ein Stück weit angeschnitten. Dann wird mit der Oberschnabelspitze ein Loch ins Fruchtfleisch gerissen, bis der Vogel zu den Samen im Innern gelangt.

E. papuana pflegt Feigenfrüchte nicht anzuschneiden, sondern hackt mit der scharfen Schnabelspitze ein Loch in die Frucht und frißt alsdann den Sameninhalt heraus.

Im Gegensatz zu den Formen von *E. cyaneovirens* frißt *E. kleinschmidti* nicht nur den Samen, sondern auch das Fruchtfleisch der Feigen. Die Frucht wird in den Schnabel genommen und durch leichte Vor-Rück-Bewegungen und das Auf-Ab des Unterschnabels gegen den flachen Gaumen gepreßt und gerollt, bis sie aufspringt. Teilweise werden dabei Fruchtfleisch und Samen ausgepreßt und verschluckt, die Fruchthaut wird fallen gelassen oder ebenfalls verschluckt.

E. hyperythra, E. coloria, E. psittacea und *E. cyaneovirens* nehmen einen größeren Anteil animalischen Futters, wie kleine Spinnen und Insekten sowie deren Larven, auf. Kleinere Tiere werden in der Regel unbearbeitet verschluckt, während längliche Insektenlarven, z. B. kleinere Mehlwürmer, in Querlage einige Male im Schnabel hin und her geschoben und dabei angequetscht werden.

3. *Morphologie des Schnabels und des hörnernen Gaumens*

Verglichen mit den übrigen Prachtfinkengattungen zeigen die einzelnen *Erythrura*-Formen beträchtliche Unterschiede in den Schnabelproportionen

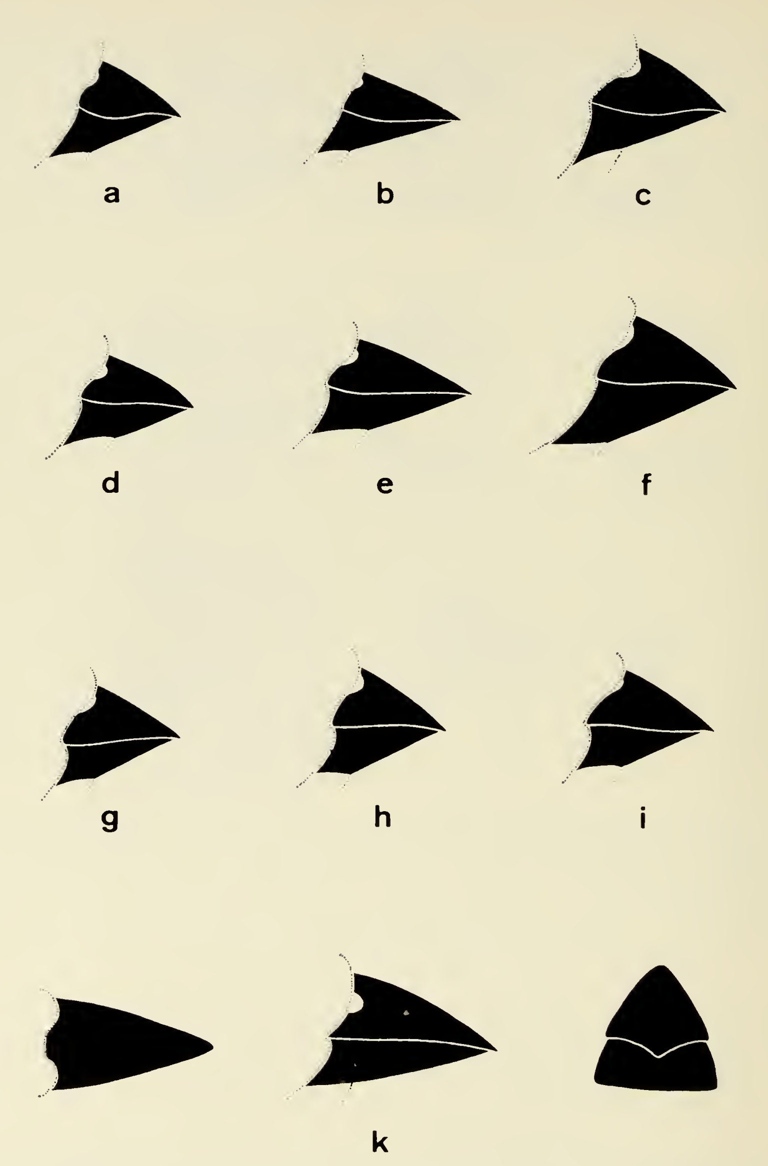


Abb. 22. Die Schnabelproportionen. a *E. hyperythra brunneiventris*, b *E. hyperythra microrhyncha*, c *E. prasina prasina*, d *E. trichroa cyanofrons*, e *E. trichroa sigillifera*, f *E. papuana*, g *E. psittacea*, h *E. pealii*, i *E. c. regia*, k *E. kleinschmidti*, von oben, von der Seite, von vorne.

(Abb. 22). Die Form des Schnabels richtet sich dabei mehr nach der Art der Beschaffenheit der Vorzugsnahrung als nach der taxonomischen Zugehörigkeit zu einem bestimmten Subgenus (Tab. 11). Es lassen sich folgende Tendenzen klar erkennen. Ausgesprochene Gramineenfresser wie *E. prasina* besitzen einen spitzen, eher niedrigen Schnabel mit nahezu gestreckter

Tabelle 11: Schnabelproportionen: H Schnabelhöhe, B Schnabelbreite, L Schnabellänge, F Firstlinienindex = Höhe der Firstlinie : Sehne der Firstlinie x 100.

	L	H : B	H : L	F
E. h. brunneiventris	9	1,44	0,72	2,2
E. h. microrhyncha	8,5	1,13	0,53	3,5
E. prasina	13	1,29	0,69	0,8
E. viridifacies	11	1,00	0,55	2,7
E. tricolor	9	1,27	0,77	2,2
E. t. cyanofrons	9	1,27	0,77	13
E. t. modesta	13	1,23	0,62	7
E. t. sigillifera	12	1,24	0,75	6
E. coloria	12	1,29	0,75	8
E. papuana	15	1,50	0,80	15
E. psittacea	11	1,33	0,73	16
E. pealii	9	1,45	0,88	22
E. c. cyaneovirens	11	1,50	0,82	22
E. c. regia	12	1,50	0,85	21
E. kleinschmidti	15	1,26	0,63	12

Firstlinie des Oberschnabels. Bei *E. hyperythra* ist die Firstlinie im vordersten Schnabeldrittel stärker abgebogen, was mit dem relativ großen Anteil von Insekten in der Nahrung zusammenhängen könnte. Krautsamenfresser wie *E. psittacea* und *E. pealii* besitzen relativ hohe Schnäbel mit starker „papageiähnlicher" Biegung der Firstlinie. Die Feigensamenfresser *E. papuana* und *E. cyaneovirens* weisen die relativ höchsten, größten und am stärksten gebogenen Schnäbel auf. Bei *E. cyaneovirens* reicht die Oberschnabelspitze hakenförmig ca. 2 mm über die Unterschnabelspitze. Dieser Schnabelhaken spielt eine wichtige Rolle beim Aufreißen der Feigenschalen. Einen extrem gebauten, sehr großen Schnabel besitzt schließlich *E. kleinschmidti.* Dieser lange, relativ niedrige und sehr breite Schnabel dient zum Quetschen ganzer Feigenfrüchtchen.

Wie wir in früheren Untersuchungen zeigen konnten (Ziswiler 1965, 1968), erlebten Konfiguration des hörnernen Gaumens und die Beschaffenheit der Unterschnabelrhamphotheke innerhalb der körnerfressenden Singvögel eine hohe Differenzierung in Anpassung an bestimmte bevorzugte Samentypen und die spezifische Art des Samenöffnens.

In seinen Grundzügen ist der hörnerne Gaumen der Papageiamadinen einfach und einheitlich aufgebaut. In der Mitte des Gaumens verläuft stets eine mehr oder weniger vorspringende Mittelleiste, flankiert von zwei Seitenleisten, die kurz hinter der Schnabelspitze mit der Mittelleiste kommunizieren. Irgendwelche sekundäre Neben- oder Seitenleisten, wie sie z. B. bei Fringillidae häufig auftreten, oder kaudale Verzweigungen der Mittelleiste, wie sie bei den Pyrrhuloxiidae (Cardinalidae) zu beobachten sind, treten nirgends auf. Die Differenzierung des hörnernen Gaumens in Adaptation an bestimmte Ernährung erfolgte in erster Linie an der Mittelleiste, den Seitenleisten, an den Schnabelrändern sowie an den Wölbungen

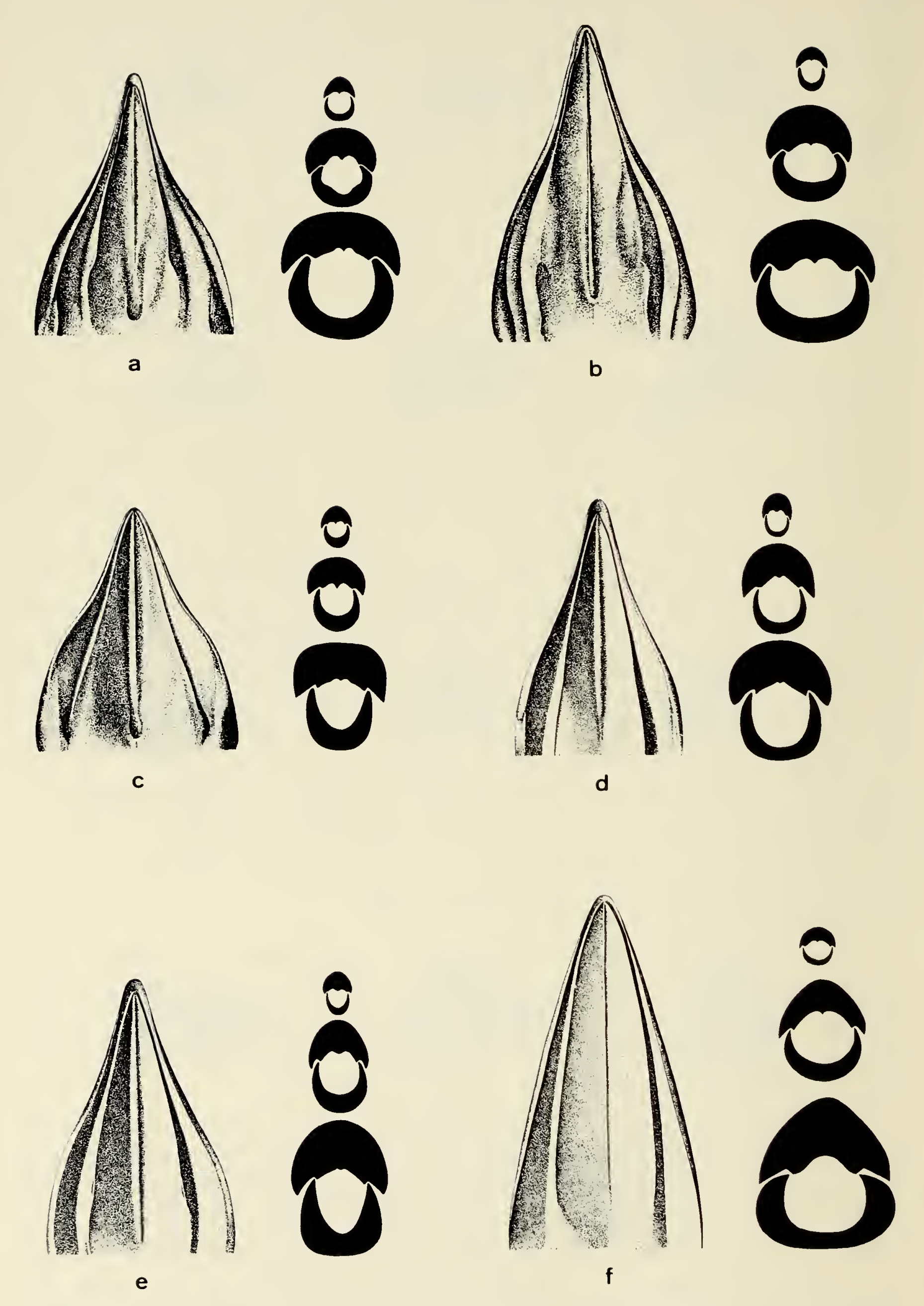


Abb. 23. Der hörnerne Gaumen mit je einer Querschnittdarstellung aus dem vorderen, dem mittleren und dem hinteren Schnabeldrittel. a *E. hyperythra brunneiventris*, b *E. prasina prasina*, c *E. coloria*, d *E. psittacea*, e *E. cyaneovirens regia*, f *E. kleinschmidti*.

und Rillen, die zwischen den Leisten bzw. diesen und den Schnabelrändern gebildet werden (Abb. 23).

Bei *E. hyperythra*, welche die Bambussamen stets aufquetscht, sind die Unterschnabelränder stumpf. Im Gaumen weichen Seitenlinien und Schnabelrand unmittelbar hinter der Schnabelmitte stark auseinander und bilden je zwei massive Widerlager für die Samenkörner, die vom Unterschnabelrand gegen oben gepreßt werden. Der Oberschnabel läuft nach vorn zu einer feinen Spitze aus, die offenbar speziell zum Ergreifen der feinen Bambussamen dient. Eine ausgesprochene Spezialstruktur hat *E. prasina* entwickelt. Bei diesem extremen Gramineenfresser sind die Seitenleisten im Bereich der Schnabelmitte zu ausgeprägten, oben abgeflachten Höckern verbreitert, die als Widerlager dienen. Ähnliche Höcker finden sich bei *Chloebia gouldiae* (vergl. Abb. 17 in Ziswiler 1965), nicht aber bei *E. viridifacies.*

D. Die Morphologie des Verdauungstraktes

Wie wir früher belegen konnten (Ziswiler 1967 a, b, c, 1968, Foelix 1970), eignet sich der Verdauungstrakt der Singvögel einerseits vorzüglich zur Diagnostizierung von Familien und Subfamilien, andererseits zeigt er in bestimmten Merkmalen einen hohen Adaptationsgrad an die für eine bestimmte Form spezifische Ernährung. Da die Angehörigen der Gattung *Erythrura* in dieser Hinsicht eine stark divergierende Entwicklung durchgemacht haben, ist auch eine entsprechende Divergenz in einzelnen Merkmalen des Verdauungstraktes zu erwarten.

1. Speicheldrüsen: Alle Prachtfinken besitzen 4 Paar Speicheldrüsen, Glandulae angularis oris (Mundwinkeldrüsen), Glandulae mandibularis externae (äußere Unterkieferdrüsen), Glandulae mandibularis mediales (mittlere Unterkieferdrüsen) und Glandulae maxillaris (Oberkieferdrüsen), während eine innere Unterkieferdrüse, Gl. mand. interna, in der Regel fehlt. Der Bau der einzelnen Drüsen ist recht einheitlich: viele kleine Drüsenläppchen, die von einem reich verzweigten Gangsystem zusammengefaßt werden. Die Läppchen enthalten rein muköse Tubuli, das Gangepithel ist unverschleimt acidophil und granulahaltig. Ihrer Morphologie nach sind die Epithelzellen des Gangsystems serös. Eine Besonderheit in der Feinarchitektur der Estrildiden-Speicheldrüsen stellen je nach Art mehr oder weniger ausgeprägte vakuolisierte Abschnitte im Ausführgangsystem dar, deren Funktion noch nicht geklärt ist (Foelix 1970). Die Vertreter der Gattung *Erythrura* unterscheiden sich im Bau der Speicheldrüsen qualitativ nicht von den übrigen Prachtfinken. Quantitativ lassen sich zwischen den einzelnen Formen Unterschiede im Vakuolisierungsgrad des Gangsystems und in der relativen Größe der Drüsenkörper feststellen (Tab. 12). Von allen untersuchten Formen hat nur *E. hyperythra brunneiventris* innere Unterkieferdrüsen entwickelt. Diese sind 1,8 mm lang und 0,8 mm breit und stimmen im histologischen Bau mit den Gl. mand. med.

Tabelle 12: Dimensionen und Vakuolisierungsgrad der Speicheldrüsen. Die Maße sind Millimeterwerte, die durch die Gewichtslänge (Kubikwurzel aus dem Körpergewicht) transformiert wurden. Vakuolisierungsgrade: 1. Keine Vakuolisierung im Ausführsystem der Drüsen; 2. 5—10 % vakuolisierte Zellen im Gangsystem; 3. 10—20 % vakuolisierte Zellen; 4. 20—30 % vakuolisierte Zellen; 5. mehr als 30 % vakuolisierte Zellen.

	Gland. oris		Gl. mand. ext.		Gl. mand. med.		Gl. max.		Vakuolisierung
	L		L		L		L		
E. hyperythra	2,03	1,02	2,23	0,91	2,28	0,80	1,93	0,89	5
E. prasina	1,90	0,82	2,02	0,78	2,10	0,61	1,78	0,60	3
E. t. cyanofrons	1,85	0,78	1,98	0,71	2,04	0,48	1,67	0,48	12
E. t. sigillifera	2,27	0,99	2,21	0,86	2,20	0,68	1,72	0,72	4
E. papuana	2,05	0,81	2,15	0,71	2,00	0,46	1,58	0,52	2
E. coloria	1,87	0,86	1,96	0,62	2,04	0,53	1,55	0,55	1
E. psittacea	2,00	0,90	2,01	0,72	2,18	0,65	1,79	0,70	2
E. pealii	1,98	0,79	2,05	0,66	2,12	0,53	1,68	0,62	3
E. c. regia	1,90	0,66	2,70	0,56	2,08	0,48	1,81	0,48	3

überein. Die Drüsen liegen eng nebeneinander und münden je knapp neben der Medianlinie des Unterkiefers in den Mundhöhlenboden.

Vergleicht man den Ausbildungsgrad der Speicheldrüsen innerhalb der untersuchten Formen, so werden folgende Zusammenhänge evident: *E. hyperythra* und *E. t. sigillifera,* beides spezialisierte Bambussamenfresser, besitzen die voluminösesten und am stärksten vakuolisierten Speicheldrüsen. *E. hyperythru* entwickelte zudem die für Prachtfinken eher seltenen inneren Unterkieferdrüsen. Omnivore Formen, wie *E. coloria* und *E. t. cyanofrons,* haben die relativ kleinsten Speicheldrüsen und zudem den schwächsten Vakuolisierungsgrad. Die übrigen Formen zeigen keine ausgeprägten Spezialisierungstendenzen in bezug auf die Speicheldrüsenausbildung.

2. Oesophagus: Am Oesophagus körnerfressender Singvögel ergeben der Bau und die Dichte der Drüsen, die Form und Bemuskelung des Kropfes, die Mächtigkeit der Lamina epithelialis, der innern Längsmuskelschicht, Muscularis mucosae, sowie der Ringmuskelschicht der Muscularis propria interessante Aufschlüsse in taxonomischer und evolutionstheoretischer Hinsicht.

Innerhalb der *Erythrura*-Formen erlebten vor allem die Oesophagusdrüsen eine stark divergierende Entwicklung, im Gegensatz zu den Verhältnissen bei den übrigen Prachtfinken, die sich im Bau und in der Dichte dieser Drüsen durch große Einförmigkeit auszeichnen. Ihre Drüsen sind in der Regel von tubulo-alveolärer Form, mit einem unspezialisierten Gangepithel, das sich der Form und Funktion nach nicht vom Epithel der Drüsenendstücke unterscheidet. Auch *Chloebia gouldiae* besitzt Oesophagusdrüsen vom allgemeinen Prachtfinkentypus.

Die Oesophagusdrüsen der verschiedenen Papageiamadinen zeigen Modifikationen im Bau dieser Drüsen sowohl in bezug auf die Komplexität

Tabelle 13a: Qualitative Unterschiede an den Oesophagusdrüsen. Drüsenform: t — schlauchförmig, a — bläschenförmig, f — flaschenförmig; Gangepithel: z — isoprismatisches Zylinderepithel mit teilweise muköser Sekretion, p — Plattenepithel ohne Sekretion; Typus der komplexen Drüsen: s — Sammeldrüse aus mehreren teilweise zusammengewachsenen Einzeldrüsen bestehend, mit gemeinsamem Ausführgang, u — Drüse mit innerer Kammerung.

	Pars cervicalis				Kropf				Pars thoracica			
	Form	Gangepithel	Anteil einfacher Drüsen in %	Typus der komplexen Drüsen	Form	Gangepithel	Anteil einfacher Drüsen in %	Typus der komplexen Drüsen	Form	Gangepithel	Anteil einfacher Drüsen in %	Typus der komplexen Drüsen
E. hyperythra	f	z	70	s	f	z	100	—	f	z	100	—
E. prasina	t	z	60	s	t	z	95	s	t	z	95	s
E. viridifacies	t	z	60	s	t	z	90	s	t	z	90	s
E. coloria	a	p	100	—	a	p	100	—	f	p	100	—
E. t. cyanofrons	f	p	90	u	f	p	100	—	f	p	100	—
E. t. sigillifera	f	p	20	u	f	p	20	u	f	p	90	u
E. papuana	a	p	90	u	a	p	50	u	a	p	100	—
E. psittacea	f	p	75	s	f	p	80	s	t	p	70	s
E. pealii	f	p	60	s	f	p	50	s	t	p	60	s
E. c. cyaneovirens	a	p	20	s	a	p	30	s	f	p	20	s
E. c. regia	a	p	5	s	a	p	10	s	f	p	5	s
Chloebia gouldiae	a	z	100	—	a	z	100	—	t	z	100	—

der Drüsenkörper als auch in bezug auf die Beschaffenheit des Epithels der Ausführgänge. Ausgeprägt ist die Tendenz zur Oberflächenvergrößerung der sezernierenden Epithelien. Diese erreichen die Angehörigen der Subgenera *Reichenowia, Erythrura* und *Acalanthe* dadurch, daß Einzeldrüsen zu komplexen Drüsen mit gemeinsamem Ausführsystem zusammengefaßt werden, während die Angehörigen des Subgenus *Trichroa* die Einzeldrüsen vergrößern und durch eine innere Kammerung die sezernierende Oberfläche vermehren. Das Gangepithel in den Drüsen ist bei den Angehörigen der Subgenera *Reichenowia* und *Erythrura* ein mukös sezernierendes, isoprismatisches Zylinderepithel wie das der übrigen Prachtfinken, während alle anderen Formen in den Ausführgängen ein Plattenepithel entwickelt haben, in Konvergenz zu den Fringillidae, die als einzige der von uns untersuchten Vogelfamilien ein vergleichbares Ganggewebe zeigen. Die Einzeldrüsen können je nach Art schlauchförmig, flaschenförmig oder bläschenförmig sein (vgl. Tab. 13a).

Die am meisten differenzierten Oesophagusdrüsen finden sich in der Pars cervicalis, während sie im Kropfbereich und in der Pars thoracica einfacher werden. Die Dichte der Drüsen ist in der Pars thoracica am höchsten, im Kropfbereich am geringsten. Beim Vergleich der quantitativen und qualitativen Merkmale der Oesophagusdrüsen der verschiedenen Formen (Tab. 13b)

Tabelle 13b: Quantitative Unterschiede am Oesophagus. Die in μ gemessenen Werte sind durch die Kubikwurzel aus dem Körpergewicht transformiert.

		Pars cervicalis						Kropf						Pars thoracica					
	Transformationsgröße	Durchmesser	größter Drüsen-durchmesser	Drüsendichte/mm²	Abplattung der L. epithelialis in %	Dicke der M. mucosae	Dicke der M. propria	Durchmesser	größter Drüsen-durchmesser	Drüsendichte/mm²	Abplattung der L. epithelialis in %	Dicke M. mucosae	Dicke M. propria	Durchmesser	größter Drüsen-durchmesser	Drüsendichte/mm²	Abplattung der L. epithelialis in %	Dicke M. mucosae	Dicke M. propria
E. hyperythra	2,24	705	55	52	40	27	33	1718	50	36	50	28	25	705	36	150	35	29	33
E. prasina	2,48	593	64	28	10	38	15	1333	177	3	20	18	13	559	99	21	20	23	28
E. viridifacies	2,33	610	70	30	10	22	18	1350	130	8	20	22	18	520	80	28	20	21	27
E. coloria	2,25	632	63	32	10	41	21	1197	41	27	5	28	28	421	40	82	5	17	28
E. t. cyanofrons	2,10	677	42	45	5	44	17	827	47	33	10	20	19	376	36	100	5	15	30
E. t. sigillifera	2,43	658	39	65	60	26	39	1583	50	39	30	30	26	560	39	123	60	21	26
E. papuana	2,62	422	33	50	20	24	12	991	47	36	30	39	26	297	19	500	50	23	47
E. psittacea	2,22	502	42	34	20	25	22	1225	50	14	15	25	22	431	36	132	10	17	24
E. pealii	2,26	520	54	20	25	10	14	1270	45	14	25	43	33	590	50	90	25	18	22
E. c. cyaneovirens	2,36	680	80	12	8	23	20	1800	160	5,4	20	52	42	650	70	36	20	22	32
E. c. regia	2,48	768	96	8,5	5	23	18	1732	185	3,2	20	44	29	695	74	26	20	25	35
Chloebia gouldiae	2,39	1171	48	7,6	10	14	16	1507	59	7	20	13	16	515	32	160	10	16	22

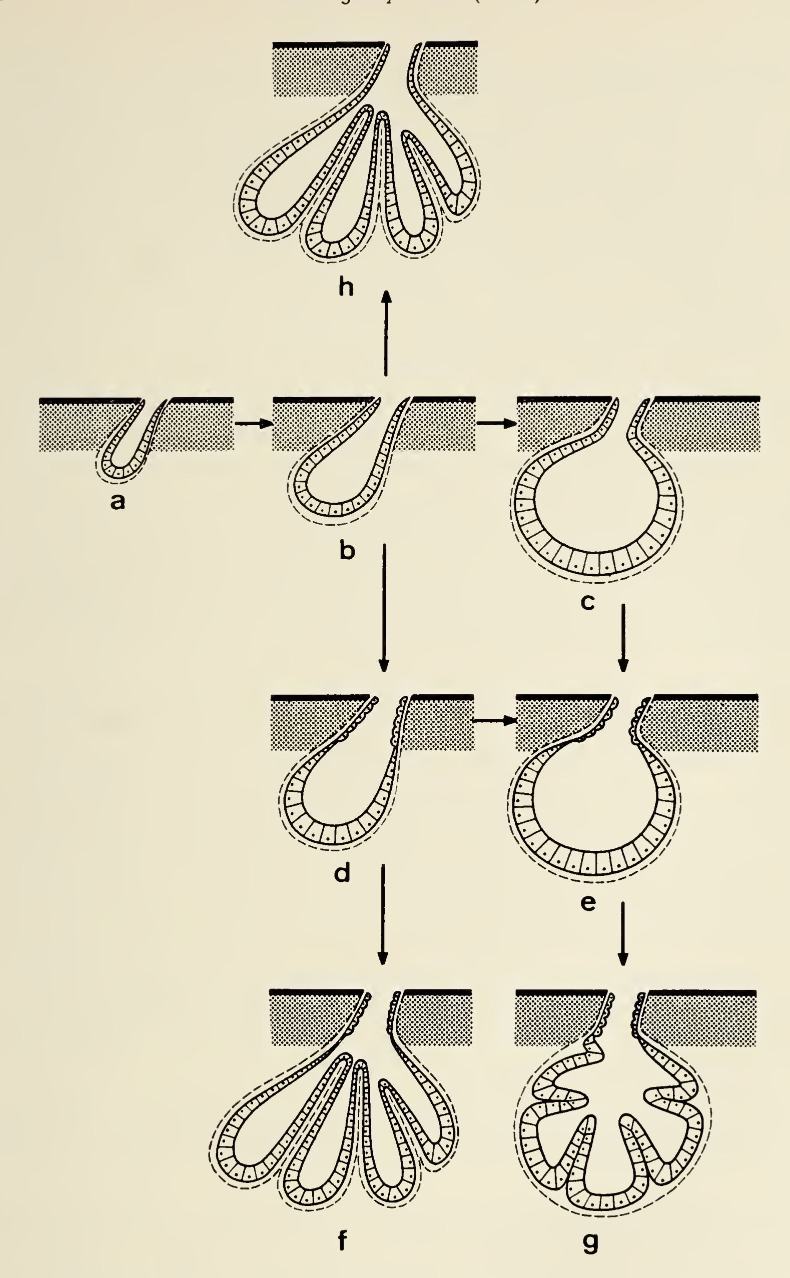


Abb. 24. Verschiedene Typen von Ösophagusdrüsen und ihre Ableitungsmöglichkeiten. a) schlauchförmige Drüse *(E. prasina)*, b) flaschenförmige Drüse *(E. hyperythra)*, c) bläschenförmige Drüse *(Chloebia gouldiae)*, d) flaschenförmige Drüse mit speziellem Gangepithel *(E. trichroa, E. psittacea, E. pealii)*, e) bläschenförmige Drüse mit speziellem Gangepithel *(E. cyaneovirens)*, f) Sammeldrüse mit speziellem Gangepithel *(Acalanthe)*, g) Drüse mit innerer Kammerung und speziellem Gangepithel *(Trichroa)*, h) Sammeldrüse ohne spezielles Gangepithel *(E. hyperythra)*.

werden folgende Tendenzen evident: Die größten und komplexesten Drüsen besitzen *E. c. cyaneovirens* und *E. c. regia* als Feigensamenfresser, hingegen kommen bei ihnen die Drüsen in allen drei Oesophagusabschnitten in geringster Dichte vor. Im Gegensatz dazu weist *E. papuana,* vermutlich ebenfalls Feigensamenfresser, die kleinsten Drüsendurchmesser, dafür aber eine sehr hohe Dichte der Drüsen auf. *E. cyaneovirens* und *E. papuana* haben damit auf entgegengesetztem Weg versucht, die sezernierende Drüsenoberfläche zu vergrößern. *E. prasina* und *E. viridifacies* besitzen ebenfalls relativ große, komplexe Drüsen von geringer Dichte, während die Bambussamenspezialisten *E. hyperythra* und *E. t. sigillifera* relativ kleine Drüsen in hoher Dichte besitzen. Fast ausschließlich einfache Drüsen besitzen die omnivoren Formen *E. coloria* und *E. t. cyanofrons.* Kleine, wenig differenzierte Drüsen in geringerer Dichte finden sich auch bei den Krautsamenfressern *E. psittacea* und *E. pealii.* Drüsendifferenzierungsgrad, Drüsengröße und Drüsendichte differieren bei den einzelnen Formen sehr stark, teils in positiver, teils in negativer Korrelation zueinander, so daß es außerordentlich schwierig ist, konkrete Adaptationstendenzen auf einen bestimmten Ernährungstyp zu erkennen und funktionell zu interpretieren. Hingegen sind die qualitativen Strukturmerkmale der Drüsen von bedeutendem taxonomischen Wert, wie wir später diskutieren werden (Abb. 24).

Während die durchschnittliche Dicke der Lamina epithelialis bei den einzelnen Formen und in den drei Anschnitten des Oesophagus nicht wesentlich variiert, bestehen bedeutende Unterschiede in ihrem Abplattungs- und Verhornungsgrad. Während die Epithelschicht bei den als weniger spezialisiert geltenden Formen in der Regel nur zu 5 bis 20 % abgeplattet und auch wenig verhornt ist, sind bei den Bambussamenfressern *E. hyperythra* und *E. t. sigillifera* bis 60 % der Zellen deutlich abgeplattet und davon mehr als die Hälfte bereits eindeutig verhornt, mit abgestorbenen oder überhaupt nicht mehr sichtbaren Zellkernen. Ebenfalls eine starke Abplattung zeigt die Epithelschicht bei den Feigensamenfressern. Ob diese Abplattung funktionell mit der Vorzugsdiät, Bambussamen bzw. Feigensamen, oder mit dem relativ hohen Anteil von Insekten in der Nahrung zusammenhängt, kann nicht entschieden werden.

Mächtig entwickelt, stärker als bei den meisten anderen Prachtfinken, sind die Muskelschichten in der Oesophaguswandung, besonders im Kropfbereich.

Der K r o p f der Prachtfinken ist ein stark ausdehnbarer, spindelförmiger Atzkropf, charakterisiert durch eine nur bei dieser Familie vorkommende Konstellation der Wandmuskulatur, die wiederum in Zusammenhang mit dem speziellen Atzvorgang der Prachtfinken entwickelt wurde.

Bei diesem Atzvorgang umfassen sich die Schnäbel von Alt- und Jungvogel, und die Nahrung wird in einem länger dauernden Vorgang unter pumpenden Bewegungen vom Altvogel aufgewürgt und in den Schlund des Jungvogels gepreßt. Wie ich früher ausführte (Ziswiler 1967 a), ist diese

T a b e l l e 14: Unterscheidungsmerkmale am Drüsenmagen (Abb. 25). Die in μ gemessenen Werte sind durch die Kubikwurzel aus dem Körpergewicht transformiert. Gliederung des Ausführsystems der Zusammengesetzten Drüsen: a einfacher Sammelkanal, b zentrale Sammelkammer, c sekundäre Sammelkammer, die über Kanäle mit der zentralen Sammelkammer verbunden sind. Gliederung des Endstücksystems der Zusammengesetzten Drüsen: d Gliederung in einfache, schlauchförmige Kammern, e sekundäre Unterteilung der Kammern, f tertiäre Unterteilung der Kammern.

	Außenmaße		Schlauchdrüsen		Zusammengesetzte Drüsen							Muskulatur	
	Länge	Durchmesser	Anzahl/ Querschnitt	Länge	Anzahl/ Querschnitt	Länge	Breite	Länge: Breite	Höhe Zus. Dr.: Länge Schlauchdrüsen	Ausführsystem	Endstücksystem	Dicke M. mucosae	Dicke M. proppria
E. hyperythra	3600	946	24	69	32	152	97	1,57	2,2	b	d	23	11
E. prasina	4400	1042	34	129	40	181	65	2,8	1,4	c	d	13	23
E. viridifacies	4300	1062	32	110	42	170	60	2,9	1,6	c	d	14	24
E. coloria	3600	941	56	105	23	175	105	1,7	1,7	b	e	13	13
E. t. cyanofrons	3800	1166	57	95	21	200	126	1,6	2,1	b	e	18	24
E. t. sigillifera	3300	802	38	76	32	232	76	3,0	3,0	a	d	18	24
E. papuana	2700	881	12	28	48	211	108	1,9	7,4	b	e	6	6
E. psittacea	3600	790	70	70	26	197	85	2,3	2,8	a	e	10	12
E. pealii	3400	660	60	70	24	140	108	1,3	2,0	b	e	8	9
E. c. cyaneovirens	4000	1021	18	62	25	210	146	1,5	3,2	c	f	9	12
E. c. regia	4800	1078	14	62	18	223	148	1,5	3,6	c	f	10	12
Chloebia gouldiae	5000	893	60	40	24	187	94	1,99	4,6	a	d	6	11

antiperistaltische Pumpbewegung nur möglich dank einer hochentwickelten antagonistisch wirkenden Bemuskelung des Kropfes, der auch bei anderen kropfatzenden Vogelgruppen gut ausgebildeten Ringmuskelschicht der Muscularis propria, welche die Kontraktion der einzelnen Oesophagusabschnitte bewirkt, und der — nur bei den Prachtfinken stark ausgebildeten — inneren Längsmuskelschicht, M. mucosae, als Antagonist. Sie bewirkt die für den Pumpvorgang notwendige Entspannung der Kropfwandung. Bei den Prachtfinken ist diese innere Längsmuskelschicht dadurch charakterisiert, daß sie stets weit in die Falten der Lamina epithelialis hineinreicht und daß sie mit dieser durch zahlreiche bindegewebige Verankerungen intensiv verbunden ist. Die *Erythrura*-Formen zeigen diese Besonderheiten der Prachtfinken dermaßen ausgeprägt, daß bei ihnen die Muscularis mucosae stellenweise die Ringmuskelschicht der Muscularis propria sogar an Mächtigkeit übertrifft. Die stärkste Kropfbemuskelung zeigen die Angehörigen des Subgenus *Acalanthe*.

3. Drüsenmagen: Der Drüsenmagen ist bei den Prachtfinken allgemein einheitlich und einfach strukturiert. Die Zusammengesetzten Drüsen sind einfach differenziert und weisen einen geringen Kammerungsgrad auf. Innerhalb der Gattung *Erythrura* hingegen bestehen bedeutende Unterschiede in der Ausprägung dieser Strukturen. Sie betreffen vor allem den Kammerungsgrad des Endstücksystems der Zusammengesetzten Drüsen, die Komplexität des Ausführsystems derselben sowie die Größe und Anzahl der Zusammengesetzten Drüsen und der Schlauchdrüsen (vgl. Tab. 14).

Die einfachen Schlauchdrüsen, welche das Lumen des Drüsenmagens nach innen begrenzen, sind sich bei allen Formen ähnlich, aber sie variieren sehr stark in ihrer Anzahl und Größe. Ihr Epithel besteht aus hoch-isopris-

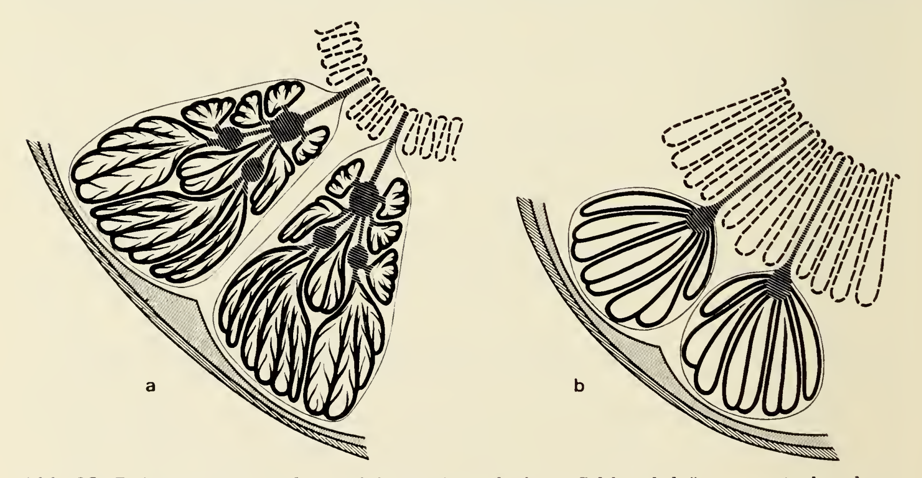


Abb. 25. Drüsenmagen, schematisierte Ausschnitte. Schlauchdrüsen: unterbrochene Linien; Gangsystem der Zusammengesetzten Drüsen: schwarzer Raster mit weißen Querlinien; Endstücksystem der Zusammengesetzten Drüsen: ausgezogene Linien; Muscularis mucosae: vertikaler Linienraster; Muscularis propria: schräger Linienraster. a) *E. cyaneovirens regia*, b) *E. hyperythra brunneiventris*.

matischen Zellen mit muköser Sekretion. Relativ kurze Schlauchdrüsen in geringer Zahl besitzen die Bambussamenfresser, noch kürzere und noch weniger die Feigensamenfresser. Sehr lange Schlauchdrüsen in geringer Dichte haben die Gramineensamenfresser *E. prasina* und *E. viridifacies,* viele relativ kurze Schlauchdrüsen die Krautsamenfresser *E. psittacea* und *E. pealii.*

Bei den Zusammengesetzten Drüsen, den dominierenden Elementen des Drüsenmagens, lassen sich immer ein Ausführsystem und ein Endstücksystem unterscheiden. Das Epithel des Ausführsystems ist gleich jenem der Schlauchdrüsen ein isoprismatisches bis hochprismatisches Epithel mit teilweise muköser Sekretion. Das Epithel des Endstücksystems besteht aus einschichtig einem Bindegewebeseptum aufsitzenden polygonalen Zellen mit seröser Sekretion. Sehr hohe Zusammengesetzte Drüsen in Form eines Rotationsellipsoides besitzen *E. t. sigillifera* und *E. papuana,* sehr niedrige, beinahe kugelförmige *E. pealii* und *E. coloria.* Die größte Anzahl Drüsen pro Querschnitt finden sich bei *E. papuana* und *E. viridifacies.*

Bedeutende Unterschiede lassen sich im Kammerungsgrad des Endstücksystems und in der Komplexität des Ausführsystems feststellen (Abb. 25). Ein einfaches Ausführsystem und ein ebenso einfaches Endstücksystem, das weitgehend dem Grundschema des Prachtfinkendrüsenmagens entspricht, besitzen die Bambussamenfresser *E. hyperythra* und *E. t. sigillifera.* Ein einfaches Ausführsystem und ein hochdifferenziertes Endstücksystem finden sich bei *E. psittacea* und *E. papuana,* ein ausgedehntes Ausführsystem, aber ein wenig gegliedertes Endstücksystem bei *E. viridifacies* und *E. prasina,* und schließlich ein mehrkammeriges Ausführsystem und ein reich gegliedertes Endstücksystem bei den *E. cyaneovirens*-Formen.

Einen mittleren Differenzierungsgrad beider Strukturen zeigen *E. coloria, E. pealii* und *E. t. cyanofrons.*

Eklatante Unterschiede lassen sich auch beim Vergleich der Größe der Zusammengesetzten Drüsen mit jener der Schlauchdrüsen feststellen. Extremwerte ergeben sich hier für *E. papuana* mit sehr kleinen Schlauchdrüsen und desto größeren Zusammengesetzten Drüsen und *E. coloria, E. prasina* und E. viridifacies mit sehr langen Schlauchdrüsen und relativ kurzen Zusammengesetzen Drüsen. Verglichen mit den Werten bei anderen Prachtfinken besitzen die meisten Papageiamadinen extrem lange und große Schlauchdrüsen. Positiv korreliert mit der Länge der Schlauchdrüsen ist oft die Größe des Ausführsystems zu den Zusammengesetzten Drüsen. Da dieses Ausführsystem ebenso wie die Schlauchdrüsen mukös sezerniert, liegt hier offenbar eine funktionell gleichsinnige evolutive Förderung vor. Die Bemuskelung des Drüsenmagens ist kräftig. Sie erreicht für Prachtfinken unübliche Höchstwerte bei den Subgenera *Reichenowia, Erythrura* und bei *E. trichroa* und Minimalwerte bei *E. papuana* und *E. cyaneovirens.*

Im großen und ganzen gesehen zeigen die spezifisch differenzierten Strukturen des Drüsenmagens vorwiegend adaptiven Charakter, in direkter

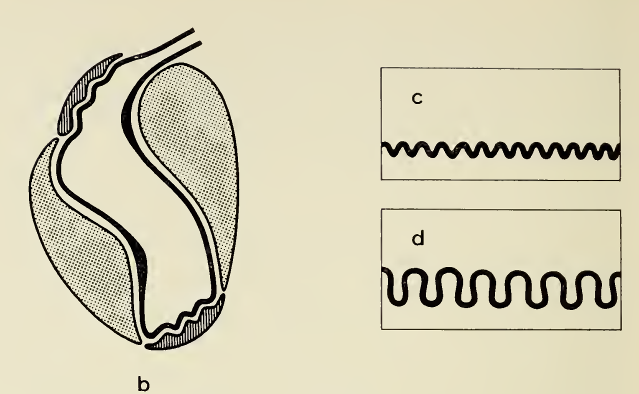


Abb. 26. Schematisierte Querschnitte durch den Muskelmagen. Hauptmuskel: Punktraster; Nebenmuskel: Linienraster; Koilinschicht: ausgezogene Linie. a) *E. prasina.* Koilinschicht mit groben Querfalten, b) *E. hyperythra.* Koilinschicht mit feinen Querfalten und gegenüberliegender glatter Widerlagerplatte, c) *E. psittacea.* Feine Zickzackfalten der Koilinschicht; d) *E. t. sigillifera.* Höckerfalten der Koilinschicht.

Korrelation zur Nahrungsspezialisation, und eher wenig Konstanz für taxonomische Diagnostizierung.

4. Muskelmagen: Der Muskelmagen der Prachtfinken unterscheidet sich von demjenigen anderer Singvogelfamilien durch seine relativ geringe Größe, seine kugelige Gestalt, eine Längsfaltenstruktur der Koilinschicht, zentralsymmetrisch um die Sehnenplatte angeordnete Haupt- und Nebenmuskeln und eine gute Ausprägung der Nebenmuskeln.

Innerhalb der einzelnen *Erythrura*-Formen variiert der Muskelmagen in seinen Außenproportionen, in der Mächtigkeit von Haupt- und Nebenmuskel sowie in der Ausbildung von speziell strukturierten Reibeflächen der Koilinschicht im Bereich des Nebenmuskels, unabhängig von der bereits erwähnten Längsfaltenbildung (Tab. 15).

In bezug auf die Außenproportionen fällt auf, daß die Angehörigen des Subgenus *Erythrura* breitovale Muskelmägen haben, während sie bei allen andern Formen in der Breite-Höhe-Ebene kreisrund bis hochoval sind. *E. prasina* und *E. viridifacies* besitzen zudem die tiefsten Muskelmägen, während *E. hyperythra* und *E. t. sigillifera* die schmalsten Mägen aufweisen. Den größten Magen besitzt die fruchtfressende *E. kleinschmidti.*

Die Bemuskelung des Muskelmagens ist bei den Feigensamenfressern und den Bambussamenfressern am mächtigsten, und zwar sowohl was den Hauptmuskel als auch den Nebenmuskel betrifft. Den mit Abstand schwächsten Hauptmuskel besitzt *E. kleinschmidti.*

Die Koilinschicht, die das Innere des Muskelmagens auskleidet, zeigt in der Nähe des Eingangsbereiches und in der Zone des gegenüberliegenden Blindsackes spezifische Oberflächenstrukturen (Abb. 26), wie gröbere oder feinere Querfaltenzähnelung, Zickzackfalten oder sogar kubische Höcker. Bei einigen Formen ist die diesen Reibstrukturen gegenüberliegende Wider-

T a b e l l e 15: Die Unterscheidungsmerkmale des Muskelmagens. Die in mm gemessenen Werte sind durch die Kubikwurzel des Körpergewichtes transformiert.

	Außenmaße								
	Höhe	Breite	Tiefe	H/B	H/T	größte Dicke des Hauptmuskels in % der Muskelmagenhöhe	größte Dicke des Nebenmuskels in % der Muskelmagenhöhe	Spezialstruktur der Koilinschicht im Bereich des Nebenmuskels	gegenüberliegende Fläche der Koilinschicht
E. hyperythra	5,4	4,5	2,7	1,2	2	40	5	feine Querfalten	glatte Reibplatte
E. prasina	4,4	4,8	2,8	0,92	1,57	28	6	grobe Querfalten	grobe Querfalten
E. viridifacies	4,3	4,7	2,6	0,91	1,65	30	7	grobe Querfalten	grobe Querfalten
E. coloria	4,9	3,6	2,7	1,36	1,81	26	8	grobe Querfalten	grobe Querfalten
E. t. cyanofrons	4,8	4,8	3,3	1,0	1,45	28	8	grobe Querfalten	grobe Querfalten
E. t. sigillifera	4,9	4,5	2,5	1,1	1,96	38	4	Höcker	Reibplatte
E. papuana	4,2	3,4	2,7	1,24	1,55	42	11	Zickzackfalten	Zickzackfalten
E. psittacea	5,0	3,6	2,7	1,39	1,85	31	7	feine Zickzackfalten	glatte Reibplatte
E. pealii	4,0	4,0	2,4	1,00	1,66	28	7	feine Zickzackfalten	glatte Reibplatte
E. c. cyaneovirens	5,2	4,3	2,8	1,21	1,54	38	10	Reibplatte	glatte Reibplatte
E. c. regia	5,2	4,9	3	1,19	1,46	40	12	Reibplatte	glatte Reibplatte
E. kleinschmidti	6,8	6,3	4,2	1,1	1,61	18	10	grobe Querfalten	glatte Reibplatte

lagerfläche gegengleich konstruiert, bei anderen ist es lediglich eine glatte, verdickte Gegenplatte. Bei der großen Vielfalt der realisierten Oberflächenstrukturen der Koilinschicht fällt es schwer, taxonomische Zusammenhänge zu eruieren. Es fällt lediglich auf, daß die Bambusfresser besonders ausgeprägte Reibflächen entwickelt haben und daß bei allen Vertretern des Subgenus *Acalanthe* die den Reibflächen gegenüberliegenden Widerlager stets eine glatte Oberfläche besitzen.

5. Darm: Der Darm der Prachtfinken läßt sich äußerlich nur in zwei gut unterscheidbare Abschnitte gliedern, den Dünndarm, vom Pylorus bis zur Mündungsstelle der Blinddärme reichend, und den Enddarm, der sich von der Mündungsstelle der Blinddärme bis zur Kloake erstreckt. Eine gesonderte Behandlung der sogenannten Duodenalschlinge läßt sich nicht rechtfertigen, da sich die Duodenalschleimhaut im Innern auf jeden Fall weiter als bis zum hinteren Ende der Schlinge erstreckt. In bezug auf die Anordnung der Darmschlingen entsprechen die Prachtfinken dem cyclocoelen Grundschema der Singvögel.

Die diagnostischen Merkmale des Darmrohres, mit welchen sich die Estrildidae deutlich von den anderen Singvogelfamilien unterscheiden, sind:

— Zickzacklamellenrelief der Darmschleimhaut im Duodenalabschnitt und Faltenrelief im caudalen Dünndarmdrittel.
— Lieberkühnsche Krypten mit ein- bis zweifach gewundenem Ausführschlauch und blasenförmigem Endstück, Kryptenepithel mit Saum- und Becherzellen.
— Im Lamellenstroma sind vereinzelte glatte Muskelfasern erkennbar. In der Lamina propria finden sich solitäre Lymphfollikel nebst Follikelplatten.
— Blinddärme mit engem, schlauchförmigem Lumen, das teilweise nicht mehr mit dem Dünndarmlumen in Verbindung steht.

Tabelle 16: Die Grobproportionen des Darmkanals. Längenmaße sind durch die Kubikwurzel aus dem Körpergewicht transformierte mm-Werte, die Durchmesser transformierte µ-Werte. L Länge, D Durchmesser, D_1 Dünndarmdurchmesser im Bereich der Duodenalschlinge, D_2 Dünndarmdurchmesser im Ileumbereich.

	Dünndarm			Enddarm		Blinddarm	
	L	D_1	D_2	L	D	L	D
E. hyperythra	59	1159	659	5,0	859	1,4	317
E. prasina	85	1263	721	3,8	659	1,6	329
E. viridifacies	86	1230	720	3,5	650	1,6	300
E. coloria	76	1189	632	4,1	632	0,7	165
E. t. cyanofrons	70	1217	564	3,9	690	0,9	163
E. t. sigillifera	52	1092	585	5,5	750	1,6	358
E. papuana	68	1181	703	4,4	723	0,8	341
E. psittacea	76	1180	569	4,6	611	0,7	213
E. pealii	78	1210	580	4,8	680	0,8	260
E. c. cyaneovirens	80	1300	710	4,4	740	1,2	360
E. c. regia	81	1309	699	5,6	764	1,3	401
E. kleinschmidti	52	1510	710	8,1	910	2,1	410
Chloebia gouldiae	70	1220	637	4,5	460	1,5	270

Quantitativ sind die Prachtfinken durch sehr breite Darmfalten, einen großen Duodenaldurchmesser und eine mächtige Kryptenschicht, eine sehr dünne äußere Längsmuskelschicht, niedere Falten im Dünndarm und kurzen, engen Enddarm gekennzeichnet.

Dünndarm: Duodenalbereich. Bei den *Erythrura*-Formen variieren die Außenproportionen des Darms in Zusammenhang mit der Ernährungsspezialisation (Tab. 16). Die kürzesten Dünndärme besitzen die Bambussamenfresser *E. hyperythra* und *E. t. sigillifera* und die fruchtfressende *E. kleinschmidti*, die längsten die Gramineenfresser des Subgenus *Erythrura*. Lang ist der Darm ferner bei den Ssp. von *E. cyaneovirens*, während er bei *E. papuana* eher kurz ist. Den größten Durchmesser im absteigenden Schenkel der Duodenalschlinge weist *E. kleinschmidti* auf; es folgen die

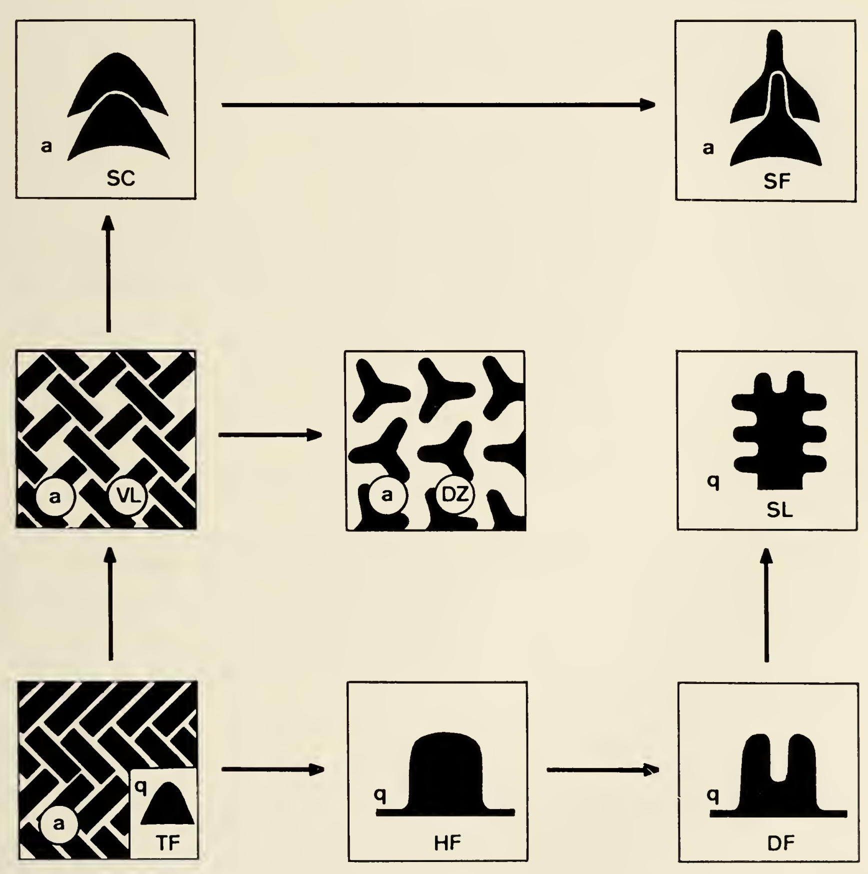


Abb. 27. Schematische Darstellung der Darmfalten- bzw. Darmzottenreliefs und ihrer Ableitungsmöglichkeiten. a Aufsicht; q Querschnitt. TF unterbrochene Zickzackfalten mit Dreieckquerschnitt, HF unterbrochene Zickzackfalten mit Höckerquerschnitt, DF unterbrochene Doppelzickzackfalten, VL versetzte Lamellen, DZ Dreieckzotten, SL Zickzacklamellen mit Sekundärlamellen, SC übereinandergreifende Schilder, SF Schilder mit Fingerzottenfortsatz.

Tabelle 17: Dünndarm, absteigender Schenkel der Duodenalschlinge. μ-Werte transformiert durch die Kubikwurzel aus dem Körpergewicht. Relief der Darmschleimhaut: TF unterbrochene Zickzackfalten mit Dreieckquerschnitt, HF unterbrochene Zickzackfalten mit Höckerquerschnitt, DF unterbrochene Doppelzickzackfalten, SL Zickzacklamellen mit Sekundärzotten, VL versetzte Lamellen, DZ Dreieckzotten, SC übereinandergreifende Schilder, SF übereinandergreifende Schilder mit Fingerzottenfortsatz (vergl. Abb. 27). Kryptenendstücke: a Alveole, deren Lumen mehr als doppelt so weit ist wie das Lumen des Ausführgangs, b Bläschen, dessen Lumen höchstens doppelt so weit ist wie der Durchmesser des Ausführgangs, c Lumen des Endstücks nicht weiter als Durchmesser des Ausführgangs. Ausführgang der Krypten: s gestreckt verlaufend, w gewunden verlaufend.

	Relief	mittlere Faltenhöhe	mittlere Faltenbreite	Anzahl Falten pro Querschnitt	Kryptenendstück	Kryptengang	größter Durchmesser der Kryptenendstücke	Höhe der Kryptenschicht	Mächtigkeit der Muskulatur
E. hyperythra	SF	179	44	38	a	s	22	69	16
E. prasina	SC	160	39	36	c	s	21	109	24
E. viridifacies	SC	150	42	32	c	s	20	100	20
E. coloria	HF	160	55	42	a	w	28	69	28
E. t. cyanofrons	DF	192	47	38	c	s	29	74	17
E. t. sigillifera	DF	166	35	42	a	w	20	102	15
E. papuana	SL	118	24	36	a	w	24	83	24
E. psittacea	VL	210	35	54	b	w	27	76	22
E. pealii	VL	246	32	63	b	w	30	66	22
E. c. cyaneovirens	DZ	248	25	69	b	w	27	90	18
E. c. regia	DZ	285	20	60	b	w	30	100	18
Chloebia gouldiae	DL	240	32	72	b	w	30	60	15

Feigensamenfresser. Die Bambussamenfresser hingegen besitzen ein relativ enges Lumen.

Vielfältig sind die Reliefstrukturen der Darmschleimhaut differenziert, wobei sich klar unterschiedliche Evolutionstendenzen zur Erreichung möglichst großer Oberflächen erkennen lassen. Die bei den verschiedenen *Erythrura*-Formen realisierten Muster übersteigen in bezug auf Vielfalt und Differenzierungsgrad bei weitem den innerhalb der übrigen Prachtfinken üblichen Variationsbereich (Tab. 17, Abb. 27).

Besonders interessant ist die Erkenntnis, daß einzelne *Erythrura*-Gruppen unabhängig voneinander die innere Oberfläche des Darms modifiziert haben müssen. Ausgehend vom ursprünglich zu bewertenden Relief der unterbrochenen Zickzackfalten und Zickzacklamellen mit dreieckförmigem Querschnitt, wie wir sie bei anderen Prachtfinken und bei *Chloebia gouldiae* finden (Ziswiler 1967), lassen sich mindestens drei selbständige Entwicklungsreihen innerhalb der Gattung *Erythrura* rekonstruieren (Abb. 27).

a) Übergang zu einem breiten, höckerförmigen Querschnitt *(E. coloria),* zu Falten, bzw. Lamellen, deren obere Wölbung zwei sekundäre

Doppelfalten bilden *(E. t. cyanofrons, E. t. sigillifera)*, zu Lamellen mit oberseitigen und seitlichen Sekundärzotten *(E. papuana)*.

b) Übergang zu versetzten Lamellen *(E. psittacea, E. pealii)*, zu Zotten mit dreieckförmigem Grundriß *(E. c. cyaneovirens, E. c. regia)*.

c) Von versetzten Lamellen (hypothetische Vorstufe) zu gewölbten, übereinanderragenden Schildern von dreieckförmigem Grundriß *(E. prasina, E. viridifacies)*, zu Schildern, deren Spitze in eine Fingerzotte ausläuft *(E. hyperythra brunneiventris)*.

Innerhalb der einzelnen Gruppen haben jeweils die extremsten Nahrungsspezialisten die differenziertesten Darmreliefs ausgebildet, während die eher omnivoren Formen einfachere Muster zeigen, die dem Grundschema der Prachtfinken ähnlich sehen.

Funktionsmorphologisch ist dabei interessant festzustellen, daß innerhalb des Krautsamen- und Feigensamenfresser umfassenden Subgenus *Acalanthe* Reliefbildungen entwickelt wurden, die weit in das Darmlumen hineinragen, während bei *E. prasina* und *E. hyperythra* mit ihrem Schildrelief versucht wurde, die Oberfläche der Darmschleimhaut zu vergrößern, ohne daß die Lamellen weit in das Darmlumen hineinragen. Auch mit der Bildung von breiten Höcker-, Doppelfalten- und Sekundärzottenprofilen innerhalb des Subgenus *Trichroa* werden ähnlich niedrige Reliefs erreicht. Diese Entwicklungstendenzen zu entweder hohen, weit ins Darminnere vorragenden Falten und Zotten oder zu niedrigen Strukturen mit ebenfalls großer Oberfläche mag mit der Konsistenz der Nahrung zusammenhängen.

Eine beträchtliche Variation läßt sich auch in der Ausbildung der Lieberkühnschen Krypten feststellen, wenn auch die einzelnen Evolutionstendenzen sich nicht so deutlich abzeichnen wie beim Darmfaltenrelief.

Variabel an den Lieberkühnschen Krypten sind Form und Größe der Kryptenendstücke, die bläschen-, flaschen- oder schlauchförmig sein können, der Verlauf der Ausführgänge, die zwei -bis fünffach gewunden oder gestreckt verlaufen, und die Mächtigkeit des gesamten Kryptenlagers.

Es lassen sich folgende Gesetzmäßigkeiten erkennen. Innerhalb des Subgenus *Acalanthe* sind die Kryptenendstücke flaschenförmig, und das Ausführsystem verläuft gewunden. Innerhalb des Subgenus *Trichroa* sind alle Kryptenendstücke alveolär, und die Gänge verlaufen stark gewunden. Bei *E. hyperythra* sind die Endstücke alveolär und bei *E. prasina* und *E. viridifacies* schlauchförmig. Bei *E. prasina, E. viridifacies* und *E. hyperythra* führen die Gänge gestreckt durch die Kryptenschicht. Korrelationen zu den Ernährungsgewohnheiten werden im Hinblick auf die Mächtigkeit der Kryptenschicht evident. Die mächtigste Kryptenschicht besitzen die Gramineenfresser *E. prasina* und *E. viridifacies* sowie die Feigensamenfresser, relativ niedrig hingegen ist sie bei den omnivoren Formen und den Bambussamenspezialisten. Die Mächtigkeit der Darmwandmuskulatur variiert ebenfalls. Sie ist bei den extremen Spezialisten relativ schwach, bei den mehr omnivoren Formen stärker entwickelt.

Tabelle 18: Dünndarm, caudales Viertel des Ileumabschnittes. Legende s. u. Tab. 17.

	Relief	mittlere Faltenhöhe	mittlere Faltenbreite	Anzahl Falten pro Querschnitt	Kryptenendstück	Kryptengang	größter Durchmesser der Kryptenendstücke	Höhe der Kryptenschicht	Mächtigkeit der Muskulatur
E. hyperythra	SC	111	28	36	a	s	25	35	28
E. prasina	VL	76	26	40	c	s	13	45	15
E. viridifacies	HF	80	30	40	c	s	12	43	17
E. coloria	HF	126	46	24	b	w	22	32	18
E. t. cyanofrons	HF	89	38	18	c	s	12	29	12
E. t. sigillifera	HF	104	36	28	a	s	24	51	20
E. papuana	SL	47	33	16	b	w	14	36	29
E. psittacea	TF	67	43	30	c	w	12	33	22
E. pealii	TF	70	48	32	c	w	15	35	25
E. c. cyaneovirens	DZ	68	35	32	b	w	20	45	25
E. c. regia	DZ	75	25	25	b	w	20	50	30
Chloebia gouldiae	TF	70	40	42	b	w	27	32	16

Dünndarm. Ileumbereich. Im caudalen Abschnitt des Dünndarms herrschen prinzipiell ähnliche Verhältnisse vor wie im Duodenalteil, nur sind hier alle Strukturen qualitativ weniger hoch differenziert und weisen quantitativ geringere Dimensionen auf. Besonders deutlich kommt dies in der Ausbildung des Darmschleimhautreliefs zum Ausdruck. Bei den meisten *Erythrura*-Formen ist dieses Relief im caudalen Abschnitt des Dünndarms um eine Differenzierungsstufe niedriger ausgebildet als im rostralen Abschnitt (vgl. Abb. 27). So zeigt *E. hyperythra* in diesem Abschnitt nur noch das Relief der übereinandergreifenden Schilder ohne Fingerzottenfortsatz. Bei *E. prasina* und *E. viridifacies* geht das Schilderrelief vom vorderen Dünndarmabschnitt nach hinten in ein System von versetzten Lamellen über (vgl. Tab. 18). Einzig *E. coloria* und die extremen Feigensamenspezialisten besitzen im Ileumteil die gleich hoch differenzierte Faltenstruktur wie im Duodenalbereich.

Enddarm. Der von den Abzweigstellen der Blinddärme bis zur Kloake reichende Enddarm ist bei allen *Erythrura-Formen* von zickzackförmig angeordneten Längsfalten durchzogen. Im Profil sind diese Falten dreieck- bis höckerförmig. Eine nicht geringe, subgenustypische Variation zeigt sich in den Dimensionen dieser Falten (Tab. 19) und in ihrer Anzahl pro Querschnitt. Hoch und breit sind die Falten innerhalb des Subgenus *Acalanthe*, relativ hoch und schmal beim Subgenus *Trichroa* und extrem niedrig bei großer Breite bei den Subgenera *Erythrura* und *Reichenowia*.

Tabelle 19: Enddarm. Legende s. u. Tab. 17.

	mittlere Faltenhöhe	mittlere Faltenbreite	Anzahl Falten pro Querschnitt	Kryptenendstück	Kryptengang	größter Durchmesser der Kryptenendstücke	Höhe der Kryptenschicht
E. hyperythra	55	66	28	a	s	22	55
E. prasina	59	62	24	c	s	14	60
E. viridifacies	55	60	24	c	s	13	50
E. coloria	69	28	15	a	s	14	27
E. t. cyanofrons	68	24	22	c	s	15	24
E. t. sigillifera	80	25	26	a	s	20	45
E. papuana	95	33	30	a	s	27	40
E. psittacea	107	59	24	c	s	18	28
E. pealii	92	64	16	b	s	13	26
E. c. cyaneovirens	100	60	18	b	s	24	33
E. c. regia	100	66	20	b	s	25	37
Chloebia gouldiae	88	58	18	c	s	12	20

Eher mit der Ernährung korreliert ist die Struktur der Krypten im Enddarmbereich. Eine für diese Zone extrem mächtige Kryptenschicht besitzen die Angehörigen der Subgenera *Erythrura* und *Reichenowia*.

Auffällig variabel sind aber auch die Grobdimensionen des Enddarmes (Tab. 19). Lange, breite Enddärme besitzen die frucht- und feigensamenfressenden sowie die bambussamenfressenden Formen, möglicherweise bedingt durch die relativ feuchte Nahrung, der im letzten Darmabschnitt noch möglichst viel Flüssigkeit entzogen werden muß. Enddärme von kleiner Dimension hingegen besitzen die extremen Grassamenfresser *E. prasina* und *E. viridifacies* sowie *E. c. cyanofrons*.

Blinddärme. Prachtfinken besitzen normalerweise rudimentäre, sehr kleine Blinddärme, deren Lumen nicht mehr direkt mit dem Darmrohr kommuniziert, sondern lediglich aus schlauchförmigen Kavernen besteht. Einige *Erythrura*-Formen hingegen weisen größer dimensionierte Blinddärme mit einem echten Lumen auf, das mit normalem Darmepithel aus Saum- und Becherzellen ausgekleidet ist.

Keinerlei Verbindung mit dem Darm besitzen die Blinddärme von *E. psittacea*, *E. coloria* und *E. hyperythra*. Zwischen dem lymphatischen Gewebe, das ihre Blinddärme zum größten Teil füllt, liegen lediglich einige schlauchförmige Kavernen. Ein zwar enges, aber doch mit dem Darm in Verbindung stehendes Lumen mit Saum- und Becherzellen läßt sich bei *E. prasina*,

Tabelle 20: Blinddärme. Zentrales Lumen: Lw weites Lumen, das mit dem Darm in Verbindung steht, Le enges Lumen von sternförmigem Querschnitt, noch mit dem Darm kommunizierend, Lk schlauchförmige Kaverne, ohne direkte Verbindung zum Darm; Epithelauskleidung des Lumens: h hochprismatisches Zylinderepithel mit Saum- und Becherzellen, k kubisches Epithel ohne Stäbchensaum und Becherzellen; Lymphozytengruppierung: eF kleine, unregelmäßige Follikel, rF große, regelmäßig angeordnete Lymphfollikel, von Bindegewebefasern umgeben.

	Lumen	Anzahl peripherer Kavernen	Epithel	Lymphocyten
E. hyperythra	Lk	3—4	k	—
E. prasina	Le	4—5	h	eF
E. viridifacies	Le	5—6	h	eF
E. coloria	Lk	5—8	k	rF
E. t. cyanofrons	Lk	5—8	k	rF
E. t. sigillifera	Le	5—8	h	eF
E. papuana	Le	2—3	h	eF
E. psittacea	Lk	6—8	k	rF
E. pealii	Lw	3—5	h	rF
E. c. cyaneovirens	Lw	1—2	h	eF
E. c. regia	Lw	2—3	h	eF
Chloebia gouldiae	Lk	6—8	k	rF

E. viridifacies, E. t. sigillifera und *E. papuana* feststellen. Ein großes Lumen mit deutlicher Chylusfüllung besitzen schließlich die Blinddärme von *E. pealii* und der *E. cyaneovirens*-Ssp. (Tab. 20).

E. Diskussion

1. Die ernährungstypische Radiation

Die Differenzierung der einzelnen Erythrura-Formen ist charakterisiert durch ernährungstypische Spezialisationen und eine Reihe von Folgeadaptationen, wie die Art der Nahrungsaufnahme, Nahrungsbearbeitung und Verdauung und der diese Funktionen bedingenden morphologischen Strukturen im Kopfbereich und im Verdauungstrakt. Neben dem allgemeinen Ernährungstyp der Estrildidae, die sich größtenteils von den Samen von Steppen- und Savannengräsern ernähren, haben Vertreter der Gattung *Erythrura* fünf weitere Wege der Nahrungsspezialisation beschritten (Tab. 21). Dabei ist besonders bemerkenswert, daß innerhalb der verschiedenen Subgenera mehrere Male gleichsinnige Spezialisierungswege eingeschlagen wurden. So entstanden innerhalb der Subgenera *Reichenowia* und *Trichroa* Bambussamenspezialisten und innerhalb der Subgenera *Acalanthe* und *Trichroa* unabhängig voneinander Feigensamenspezialisten.

Jede Ernährungsspezialisation bedingte eine Reihe von Folgeadaptationen (Tab. 22). Dabei ist besonders die Entwicklung eines für die Pracht-

finken völlig neuen Samenöffnungsmechanismus bemerkenswert. Das von den Angehörigen des Subgenus *Acalanthe* praktizierte Samenaufschneiden kommt sonst nur noch bei den Fringillidae (Ziswiler 1967 a) vor. Es wurde von uns als ein Samenöffnungsmechanismus gedeutet, der sich speziell zum Öffnen von kompakten Dikotyledonensamen eignet. Unsere Befunde über die Futterbevorzugung der *Acalanthe*-Formen haben diese Theorie voll bestätigt. Als sekundäre Folgeadaptationen des Samenaufschneidens treten tiefe Rillen im hörnernen Gaumen, messerscharfe Unterschnabelränder sowie auffällig starke Retraktoren des Unterkiefers auf.

Einzelne Strukturen des Verdauungstraktes (Tab. 12—20) treten dabei korreliert zu einem bestimmten Ernährungstyp auf, so die Tendenz zur Vergrößerung der sezernierenden Drüsenflächen im Oesophagusbereich, der starke Verhornungsgrad der Lamina epithelialis des Oesophagus bei Formen mit hohem Insektenanteil in der Nahrung, die außergewöhnlich differenzierten Zusammengesetzten Drüsen im Drüsenmagen der Feigensamenfresser, die extrem starke Bemuskelung des Muskelmagens bei Feigensamen- und Bambussamenfressern, die ernährungsspezifischen Proportionen des Dünndarms und verschiedene Tendenzen zur Vergrößerung der Darmschleimhaut. Für eine funktionell-ernährungsphysiologische Ausdeutung dieser Strukturen fehlen uns leider die nötigen Grundlagen.

2. *Selektion und Radiation*

Um die Selektionsvorgänge deuten zu können, die zur Bildung der einzelnen Radiate führten, wäre eine exakte Analyse aller aut- und synökologischen Verhältnisse, in welchen die einzelnen Formen leben, vonnöten. Obwohl uns die Lebensweise und ein großer Teil der sie beeinflussenden biotischen und abiotischen Faktoren vieler Papageiamadinen noch weitgehend unbekannt sind, erlauben uns die Kenntnisse des Vorkommens, der in den Verbreitungsgebieten auftretenden Konkurrenten und der Vegetation einige Selektionseinflüsse festzustellen, die bei der Entstehung der Ernährungsanpassungen mit eine Rolle gespielt haben müssen.

Es sind dies die Konkurrenz durch gattungsfremde, z. T. auch durch gattungseigene Körnerfresser und der Zwang zu Diätumstellung nach Emigration auf Inseln mit Vegetationsverhältnissen, die von jenen des Ursprungsgebietes verschieden sind.

Dabei waren die erwähnten Selektionsfaktoren bei den einzelnen Subgenera in unterschiedlichem Maß beteiligt. Im westlichen Teil des Verbreitungsgebietes der Gattung, also im Malayischen Archipel und auf Neuguinea, spielte die intensive Konkurrenz mit anderen Prachtfinken, vor allem Vertretern der Gattung *Lonchura*, sicher eine ausschlaggebende Rolle, während im Gebiet der südwestpazifischen Inseln der Zwang zur Anpassung an neue Vegetationsverhältnisse dominierendes Selektionselement gewesen sein muß.

Tabelle 21: Die Ernährungstypen innerhalb der Gattung *Erythrura*.

Nebenanteile Hauptanteil	A Grassamen Reis	B Bambussamen Insekten	C Grassamen Krautsamen	D Krautsamen Grassamen Insekten	E Feigensamen Insekten	F Feigenfrüchte Insekten
Subgenera						
Reichenowia		*E. hyperythra* (8 Ssp.)				
Erythrura	*E. prasina* (2 Ssp.)					
	E. viriditacies		*E. tricolor*			
Trichroa		*E. t. sigillitera*	*E. trichroa* (9 Ssp.)	*E. coloria*	*E. papuana*	
Acalanthe				*E. psittacea* *E. pealii*	*E. cyaneovirens* (2—5 Ssp.)	
Rhampho- struthus						*Rhampho- struthus*

Tabelle 22: Folgeadaptionen zu den verschiedenen Ernährungstypen (vgl. Tabelle 21).

Ernährungstyp	A	B	C	D	E	F
hörnerner Gaumen Hauptstruktur	Leisten Höcker	Leisten	Leisten	Rillen	Rillen	Leisten Rillen
Samenöffnen	aufquetschen	aufquetschen	aufquetschen	aufschneiden	aufschneiden	aufpressen
Unterschnabelrand	stumpf	stumpf	stumpf	scharf	scharf	stumpf
Speicheldrüsen		sehr groß	sehr klein			

Ernährungstyp	A	B	C	D	E	F
Oesophagus						
Drüsen	wenige, große komplexe	viele, kleine einfache	viele, kleine einfache	wenige, einfache	wenige, sehr große, komplexe oder sehr viele, kleine	wenige, kleine einfache
Abplattung der Epithelschicht	5—20 %	60 %	5—20 %	5—20 %	40 %	5—20 %
Drüsenmagen						
Schlauchdrüsen	wenige sehr lange	wenige kurze	viele kurze	viele kurze	wenige kurze	
Zusammengesetzte Drüsen						
Ausführsystem	differenziert	einfach	einfach	einfach	sehr differenziert	
Endstücksystem	einfach	einfach	einfach	differenziert	sehr hoch differenziert	
Muskelmagen						
Form	breitoval	rund	hochoval	rund	rund	hochoval
Bemuskelung	mittel	sehr stark	mittel	mittel	sehr stark	sehr schwach
Koilinschicht	grobe Querfalten	feine Querfalten oder Höcker	grobe Querfalten	Zickzackfalten	glatte Reibplatte oder Zickzackfalten	grobe Querfalten
Gegenplatte	grobe Querfalten	glatte Platte	grobe Querfalten	glatte Platte	glatte Platte	glatte Platte
Dünndarm						
Länge	sehr lang	kurz	mittel	lang	lang/mittel	sehr kurz
Durchmesser	groß	klein	groß	klein	groß	sehr groß
Relief-differenzierung	hoch	sehr hoch	gering	gering	sehr hoch	gering
Kryptenschicht	niedrig	sehr dick	niedrig	niedrig	dick	niedrig
Blinddärme	groß	groß	klein	klein	mittel	sehr groß
Lumen	kavernös	eng	kavernös/eng	kavernös/weit	weit	weit

Tabelle 23: Die Nahrungskonkurrenten von *E. hyperythra*.

Insel	Höhenverbreitung v. *E. hyp.*	Anzahl Lonchuren	andere *Erythrura*-Formen	Höhenverbreitung
Luzon	ab 1600	3	*E. viridifacies*	unter 1000
Mindoro	ab 1200	2		
Mindanao	ab 2000	1	*E. coloria*	um 1500
Borneo	ab 1500	5	*E. prasina coelica*	bis 1400
Malayische Halbinsel	1100	4	*E. p. prasina*	unter 1000
Java	ab 1600	3	*E. p. prasina*	unter 1000
Lombok	ab 300	3		
Flores	ab 700	3		
Sumbawa	ab 700	2		
Celebes	ab 1800	4	*E. t. sanfordi*	ab 1500

Für alle uns bekannten *Erythrura*-Formen bestätigt sich die Regel, daß zwei Formen, die strukturell gleichsinnig adaptiert sind, nicht den gleichen Lebensraum bewohnen können (Steere 1844) oder — mit anderen Worten — daß Formen, die den gleichen Lebensraum wohnen, in ihrer Oekologie verschieden sein müssen (vgl. Lack 1971).

Ein gutes Beispiel für vorwiegend konkurrenzbedingte Ernährungsspezialisation stellt das Subgenus *Reichenowia* dar. Die 8 Subspezies von *E. hyperythra* sind unseres Wissens alle extrem auf Bambussamen spezialisiert, und ihr Vorkommen ist in den meisten Fällen extrem disjunkt und auf Höhenlagen mit Bambusbeständen über 1500 m beschränkt. Lediglich auf kleinen Inseln können die Vögel in tieferen Lagen vorkommen, so auf Lombok (ab 300 m) und auf Flores und Sumbawa (ab 700 m). Es bestätigt sich hier die von Diamond (1971) begründete These, daß Tierarten auf kleinen Inseln weniger enge Verbreitungsgrenzen gesetzt sind als auf großen.

Die für einen Prachtfinken extreme Ernährungsspezialisation läßt sich einleuchtend mit der Konkurrenz durch gattungsfremde Prachtfinken (Tab. 23) erklären, die im gesamten Verbreitungsgebiet der Art häufig vorkommen. Es sind dies vor allem die Angehörigen der Gattung *Lonchura*, die praktisch jede Insel des malayischen Archipels mit 2 bis 6 Formen bewohnen. Diese sehr erfolgreichen Vögel pflegen in einem Gebiet sämtliche ökologischen Nischen der Grasgebiete zu besetzen. Andere granivore Vögel können sich ihrer Konkurrenz nur entziehen, indem sie sich spezialisieren.

Auf einigen Inseln stellt sich für die Unterarten von *E. hyperythra* zusätzlich das Kompetitionsproblem mit anderen *Erythrura*-Formen, von welchen einige, z. B. *E. viridifacies* und *E. prasina*, ebenfalls in der Lage sind, Bambussamen in ihre Diät einzubeziehen. In fast allen Fällen, wo zwei *Erythrura*-Formen auf einer Insel vorkommen, sind ihre Lebensräume stets vertikal getrennt, wobei *E. hyperythra* immer höhere Lagen bewohnt. Eine einzige Ausnahme bildet *E. trichroa sanfordi* aus Celebes, deren Lebensraum sich teilweise mit jenem von *E. h. microrhyncha* zu überschneiden

Tabelle 24: Die Nahrungskonkurrenten des Subgenus *Trichroa*.

	Höhen-verbreitung	Anzahl anderer Prachtfinken-arten	andere *Erythrura*-Formen	Höhen-verbreitung
Mindanao (*E. coloria*)	1400—1700	3	*E. hyperythra*	ab 2000
Celebes (*E. t. sanfordi*)	ab 1500	4	*E. hyperythra*	ab 1800
Nördliche Molukken (*E. t. modesta*)		1		
Südliche Molukken (*E. t. pinaiae*)	650—2400	1		
Neuguinea (*E. t. sigillifera*)	2000—4000	14	*E. papuana*	1000—2000
Nordaustralien (*E. t. sigillifera*)		11		
Neubritannien, Neuirland (*E. t. sigillifera*)	ab 1000	2		
Bismarck-Archipel (*E. t. eichhorni*)		1		
Palau-Inseln (*E. t. pelewensis*)		—		
Karolinen (*E. t. clara*)		1		
Kusaie (*E. t. trichroa*)		—		
Guadalcanar (*E. t. woodfordi*)	ab 500	—		
Neue Hebriden (*E. t. cyanofrons*)	ab 0	0 oder 1	*E. cyaneovirens* Ssp.	ab 100
Neuguinea (*E. papuana*)	1000—2000	14	*E. t. sigillifera*	ab 2000

scheint. Doch sind von beiden Formen nur wenige Funde aus dem Gebiet des Latimodjong-Gebirges bekannt, und über ihre Lebensweise weiß man praktisch nichts. Auf Mindanao, wo sich am Mt. Katanglad Berührungspunkte zwischen dem höher gelegenen Wohngebiet von *E. hyperythra* und dem tiefer gelegenen von *E. coloria* ergeben könnten, sind beide Formen durch den Ort der Nahrungsaufnahme getrennt. *E. hyperythra* sucht die Körner an der Peripherie der Bambuspflanzen, *E. coloria* hält sich dagegen in Bodennähe auf und nimmt Nahrung vorzugsweise vom Boden auf.

Eine durch Nahrungskonkurrenz geförderte Radiation läßt sich auch bei einzelnen Formen des Subgenus *Trichroa* feststellen (vgl. Tab. 24). Leider sind wir bezüglich der Lebensweise der Ssp. von *E. trichroa* ausreichend nur über *E. t. sigillifera* und *E. t. cyanofrons* informiert, doch liefern gerade diese beiden Formen gute Beispiele für Ernährungsspezialisation bei großer bzw. kleiner oder gar fehlender Konkurrenz. *E. t. sigillifera,* die Neuguinea und die umliegenden Inseln sowie die Kap-York-Halbinsel von Australien bewohnt, ist in ihrem großen Verbreitungsgebiet dem Konkurrenzdruck vieler anderer Prachtfinkenformen, meistens Grassamenfressern, ausgesetzt und

hat sich wohl deshalb zu einem Bambussamenspezialisten entwickelt, der zudem auf den großen Inseln Lagen über 2000 m bevorzugt. Diamond (brieflich) erwähnt, daß in Gebieten, wo *E. trichroa* und *E. papuana* gemeinsam vorkommen, immer eine strikte vertikale Trennung der beiden Formen festzustellen sei, und glaubt deshalb, daß auch *E. papuana* sich auf Bambussamen spezialisiert habe. Nach unseren Wahlversuchen an *E. papuana* und den Befunden am Verdauungstrakt halten wir diese Art für einen Feigensamenfresser, der für *E. t. sigillifera* kaum eine ernsthafte Konkurrenz darstellen dürfte.

E. t. cyanofrons ernährt sich von Gramineensamen und Krautsamen aller Offengebiete der Neuen Hebriden. Da sich Rodungsgebiete und kleinere Grassavannen in erster Linie in Küstennähe befinden, leben die Vögel am häufigsten in Zonen von 0 bis 200 m. Ihre Höhenverbreitung richtet sich aber einzig nach dem Vorkommen von Offengebieten mit Gras- oder Krautvegetation, und gegebenenfalls kann die Form in Höhen weit über 1000 m gefunden werden, z. B. auf Espiritu Santo. Außer den *E.-cyaneovirens*-Ssp. gibt es auf den Neuen Hebriden keinerlei körnerfressende Singvögel. *E. cyaneovirens* aber ist ein hochspezialisierter Feigensamenfresser und ausschließlicher Waldbewohner und stellt keinerlei Konkurrenz für *E. trichroa* dar. Dank dieser Umstände ist *E. t. cyanofrons* ein euryöker, im Rahmen der Granivorie omnivorer Gramineen- und Krautsamenfresser geblieben, dessen Verbreitungsschranken lediglich durch den Vegetationstypus gesetzt sind.

Die von ums vermutete Spezialisation von *E. papuana* auf Feigensamen ließe sich wiederum leicht mit dem Konkurrenzdruck der zahlreichen anderen Körnerfresser von Neuguinea motivieren. Nur ein enger Spezialisationsbereich stand *E. coloria* von Mindanao zur Verfügung. Sie ist von allen *Erythrura*-Formen am stärksten an das Bodenleben angepaßt und nimmt ihre Nahrung, Gramineen- und Krautsamen, mit Vorliebe vom Boden auf. Der Bereich der Grasähren und -rispen ist in ihrem Lebensraum besetzt durch 2 *Lonchura*-Formen, Bambussamenspezialist ist *E. hyperythra brunneiventris*, und der Kraut-, Baumsamen- und Beerenbereich wird durch zwei Fringilliden palaearktischer Herkunft, *Serinus mindanensis* und *Pyrrhula leucogenys*, abgeerntet.

D i ä t u m s t e l l u n g nach Inselbesiedlung. Zur ernährungsspezifischen Umstellung können die Nachfahren eines emigrierten Vogeltrupps gezwungen sein, wenn sie auf der Insel, nach der sie gelangt sind, andere Vegetationsverhältnisse vorfinden als in ihrem Herkunftsgebiet. Zu solcher Umstellung in der Vorzugsdiät waren vor allem die verschiedenen Vertreter des Subgenus *Acalanthe* und *E. kleinschmidti* gezwungen, als sie von Neuguinea oder von Australien aus die südwestpazifische Inselwelt besiedelten. Diese Südseeinseln waren vor dem Auftreten des Menschen mit einer Wald- oder teilweise offenen Krautvegetation bedeckt, während Gräser eher selten waren oder ganz fehlten, wie in Neukaledonien. Die an Grassamen gewöhnten Ahnen der heutigen *Acalanthe*-Formen mußten

also bei ihrer Ankunft auf Neukaledonien oder Fidschi auf eine zur Hauptsache aus kompakten Dikotyledonensamen bestehende Ernährung umstellen. In diesem Zusammenhang müssen sie die für Krautsamen speziell geeignete Methode des Samenaufschneidens erworben haben, und als Folgeadaptationen traten wahrscheinlich die in diesem Kapitel erarbeiteten Strukturunterschiede im Verdauungstrakt auf, in Anpassung an die veränderten physiologischen Ansprüche, sind doch Krautsamen eher fetthaltig, während Gramineensamen vorwiegend Stärkesamen sind. Dieser ersten Umstellung mußten sich vor allem die Ahnen von *E. psittacea* von Neukaledonien und von *E. pealii* von Fidschi unterziehen.

Die Feigensamenfresser, die 2—5 Subspezies von *E. cyaneovirens*, haben ihren Ursprung wahrscheinlich auf Samoa genommen. In der relativ artenarmen Waldvegetation, welche diese Inseln einst weitgehend bedeckte, machen die Samen der zahlreichen Wildfeigenformen weitaus den größten Teil des Gesamtsamenangebotes aus. So mußten sich die Ankömmlinge auf diese Samen spezialisieren, die nebst anderen Krautsamen in immer höheren Anteilen gefressen wurden. Die Befähigung des Unterschnabels zu schneidenden Vor- und Rück-Bewegungen wurde sinngemäß zum Öffnen der Feigenfrüchte eingesetzt.

Noch exklusiver wurde diese Feigensamenspezialisation auf den Neuen Hebriden, wo alle offenen Biotope entweder bereits von *E. trichroa cyanofrons* besetzt waren oder aus welchen die Ahnen von *E. cyaneovirens* im Laufe der Zeit durch die später ankommenden Dreifarbigen Papageiamadinen verdrängt wurden.

Eine weitere Spezialisierungslinie führt zu *E. kleinschmidti*, die sich auf das Fressen ganzer Feigenfrüchte spezialisiert hat. Ob dies allein unter dem Zwang der auf Viti Levu vorherrschenden Vegetationsverhältnisse erfolgte oder ob die Konkurrenz der früher oder wahrscheinlich später eintreffenden krautsamenfressenden *E. pealii* mit eine Rolle spielte, kann hier nicht entschieden werden.

3. Phylogenetische Evidenzen

Unsere Befunde am Ernährungssystem der Estrildidae, im besonderen der Gattung *Erythrura*, ergeben keinen Beweis für die Beurteilung der verwandtschaftlichen Stellung der Erythruren zu anderen Prachtfinkengattungen. Die Ernährungsweise und das Ernährungssystem der Papageiamadinen sind weitgehend abgewandelt und finden innerhalb der übrigen Prachtfinken weder Homologien noch Analogien.

Eine engere verwandschaftliche Beziehung muß ohne Zweifel zwischen den Genera *Chloebia* und *Erythrura* bestehen (vgl. Mitchell 1958), denn es ist praktisch ausgeschlossen, daß die totale Übereinstimmung in der Rachenzeichnung, in den Leuchtpapillen und teilweise in den Färbungsmerkmalen des Gefieders auf Konvergenz beruhen könnte. Besonders die Leuchtpapillen von *Chloebia*, die bis in alle Einzelheiten mit jenen von *Erythrura* überein-

stimmen, scheinen uns ein verläßliches Verwandschaftsindiz zu sein, gibt es doch bei den übrigen ostasiatischen und australisch-papuanischen Prachtfinken keine vergleichbare Struktur.

Hingegen zeigen unsere Befunde am Ernährungssystem deutlich einige Evolutionslinien innerhalb unseres Genus auf. Die Art des Samenöffnungsmechanismus und die gut rekonstruierbaren Differenzierungsabläufe bestimmter Strukturen im Verdauungstrakt, vor allem die Höherdifferenzierung der Oesophagusdrüsen, der Zusammengesetzten Drüsen im Drüsenmagen und des Darmfaltenreliefs, lassen deutlich vier getrennte Evolutionslinien erkennen, die unabhängig voneinander zu den heutigen Endprodukten der Subgenera *Reichenowia, Erythrura, Trichroa* und *Acalanthe* führen.

Reichenowia. Sämtliche 8 Ssp. von *Erythrura hyperythra* sind gleichsinnig spezialisierte Bambussamenspezialisten, die sich wahrscheinlich sehr früh von der Stammlinie der Erythruren abgezweigt haben, möglicherweise unter dem starken Konkurrenzdruck durch die in ihrem Wohngebiet in Indonesien und der westlichen Wallacea häufigen, in offenen Graslandschaften oekologisch dominierenden *Lonchura*-Formen. Die disjunkte Verbreitung der Art auf Gebirgsstöcken mit Bambus-Bergwäldern ist eine weitere Stütze für diese These. Die Entstehung der 8 Subspezies hingegen dürfte jüngeren Datums sein. Die Divergenz der Rassen ist sehr gering und beschränkt sich im wesentlichen auf Farbnuancen ohne adaptiven Charakter. Diese Rassenbildung erfolgte höchstwahrscheinlich in der Folge der pleistozänen Meeresspiegelschwankungen, die abwechslungsweise bestimmte Inseln des Malayischen Archipels vereinigten und dann wieder isolierten.

Erythrura. Erythrura prasina, E. viridifacies und *E. tricolor* sind insofern ursprüngliche Prachtfinken, als sie mehr oder weniger unspezifische Grassamenfresser und Bewohner offener Gebiete geblieben sind. Die diskontinuierliche Verbreitung der drei Arten, Große Sundainseln, Timor-Gruppe, Luzon, und das sporadische Auftreten der Vögel in ihrem Lebensraum berechtigen zur Annahme, daß diese wenig spezialisierten Prachtfinken unter starkem Konkurrenzdruck durch die später eingewanderten *Lonchura*-Formen stehen und daß sie von diesen aus den Zwischengebieten verdrängt wurden. *E. tricolor* konnte sich im Gebiet der Timorgruppe wahrscheinlich deshalb halten, weil die Avifauna dieser Inseln relativ arm ist. Zudem ist nicht ausgeschlossen, daß diese Form, über deren Lebensweise wir keinerlei Informationen besitzen, ein Nahrungsspezialist, z. B. ein Bambussamenfresser, ist.

E. prasina, die auf den Großen Sundainseln Sumatra, Java und Borneo sowie in Malaya, Malakka und Thailand vorkommt, bewohnt in diesen Gebieten disjunkte Areale und führt die Lebensweise eines Strichvogels, was auf die starke Nahrungskonkurrenz durch andere Prachtfinken hinweist. Das gehäufte Auftauchen der Vögel in Reisfeldern läßt vermuten, daß sie hier eine durch den Menschen geschaffene Ersatznische gefunden haben, in der sie sich erfolgreich gegenüber anderen Konkurrenten aus

der Prachtfinkenfamilie durchzusetzen scheinen. Die Entstehung zweier Subspezies innerhalb *E. prasina* ist wahrscheinlich spät zu datieren, als Folge der postglazialen Trennung von Java und Borneo.

Für *E. viridifacies,* die bisher nur für Zentral- und Nordluzon nachgewiesen ist, gilt das Gleiche wie für *E. prasina;* die Art tritt nirgends regelmäßig auf. Zudem ist sie in diesem Grenzgebiet der Estrildidae weniger dem Konkurrenzdruck durch Angehörige der Gattung *Lonchura* ausgesetzt, und weiter konnte beobachtet werden, daß sich die Vögel teilweise von Bambussamen ernähren. Von der ebenfalls Bambussamen fressenden *E. hyperythra* ist die Tieflandform *E. viridifacies* räumlich getrennt. Die auf Luzon verbreiteten Fringilliden schließlich — alles Kraut- und Baumsamenspezialisten — stellen für die gramineenfressende Papageiamadine keine Konkurrenz dar.

Trichroa. Die Angehörigen dieses östlich von der Wallaceschen Linie verbreiteten Subgenus sind in weit geringerem Maß Offenlandbewohner als die Angehörigen des Subgenus *Erythrura.* Zwar suchen die meisten *Trichroa*-Formen ihre Nahrung noch auf offenem, mit Gras oder Kräutern bewachsenen Lichtungen und in Waldrandgebieten, doch treten sie stets nur in der Nähe von Wald oder dichtem Gebüsch auf. Als basal zu werten sind solche *Trichroa*-Formen, die sich noch zur Hauptsache von Gramineen und zu einem geringeren Teil von Krautsamen ernähren wie *E. trichroa cyanofrons.* Von ihnen abzuleiten sind die drei Spezialisten *E. t. sigillifera,* ein Bambussamenfresser, *E. papuana,* vermutlich Feigensamenspezialist, und *E. coloria,* die sich auf das Auflesen ausgefallener Samen verlegt hat. Inwiefern die restlichen 8 Subspezies von *E. trichroa* Nahrungsspezialisation betreiben oder ob ihre Subspeziesbildung lediglich eine Folge geographischer Isolation ist, kann hier nicht entschieden werden.

Acalanthe. Aufgrund der von uns erarbeiteten Merkmale läßt sich die Phylogenie der im südwestpazifischen Raum verbreiteten *Acalanthe*-Formen am schönsten rekonstruieren. Alle Angehörigen des Subgenus sind vorzugsweise Kraut- und Baumsamenspezialisten und haben in dieser Eigenschaft die Fähigkeit erworben, die kompakten Dikotyledonensamen durch Aufschneiden zu öffnen. An der Basis dieser Evolutionslinie steht *E. psittacea,* deren Ahnen entweder von Neuguinea oder von Australien aus nach Neukaledonien gelangt sein müssen. Die eigenartige Wald- bzw. die Niauli-Krautsteppenvegetation, die ursprünglich frei von Gräsern gewesen sein soll, zwang die Vögel zu einer völligen Umstellung ihrer Nahrungsgewohnheiten. Als Folgeadaptationen traten das Samenaufschneiden und zahlreiche Strukturveränderungen im Verdauungstrakt auf. *E. pealii* von den Fidschi Inseln betrachten wir als einen direkten Abkömmling der *E. psittacea*-Ahnen. Ihre Dikotyledonensamen-Spezialisation wurde insofern noch gesteigert, als die Vögel im Gegensatz zu *E. psittacea* in der Lage sind, Feigensamen in ihre Diät miteinzubeziehen. Die Strukturmerkmale des Verdauungstraktes, in Anpassung an Krautsamendiät, sind bei *E. pealii*

noch verstärkt. Von *E. pealii* ist *E. c. cyaneovirens* von Samoa abzuleiten. Bei dieser Form ist die Spezialisierung in Richtung auf Wildfeigensamen unter dem Zwang der relativ artenarmen Waldvegetation von Samoa weiter gefördert worden. Als Endpunkte dieser linearen Evolutionsreihe sind die *E.-cyaneovirens*-Formen der Neuen Hebriden aufzufassen. Sie betreiben das Feigensamenfressen am exklusivsten, wahrscheinlich zufolge konkurrenzbedingter Abgrenzung ihrer Nische durch *E. trichroa cyanofrons*. Bei *E. c. regia* sind alle Strukturen des Verdauungstraktes, die in Zusammenhang mit der Dikotyledonensamendiät gefördert wurden, am höchsten entwickelt.

Rhamphostruthus. Die aberrante Kleinschmidts-Papageiamadine, die einzig in einem beschränkten Waldgebiet der Fidschi-Insel Viti Levu überlebt, läßt sich aufgrund der bescheidenen Kenntnisse, die wir von diesem seltenen Vogel haben, nicht mit einer der anderen rezenten *Erythrura*-Formen in nähere Beziehung bringen. *E. kleinschmidti* könnte das Endprodukt einer fünften, früh abgezweigten Divergenzlinie der Papageiamadine sein, wobei die Zwischenformen auf den westlicheren Inseln durch Konkurrenz mit den *Acalanthe*-Formen oder aber durch die den pazifischen Raum sukzessive in großer Dichte besiedelnden Flaumfußtauben der Gattung *Ptilinopus*, ebenfalls Feigenspezialisten, verdrängt worden waren. Andererseits ist es nicht ausgeschlossen, daß *E. kleinschmidti* vor langer Zeit direkt von Neuguinea oder von Australien her Viti Levu besiedelte.

4. Zur Ausbreitungsgeschichte

Da wir keine verläßlichen Indizien für verwandschaftliche Beziehungen der *Erythrura*-Arten zu anderen Prachtfinkenarten besitzen, ist der primäre Entstehungsort der Gattung nicht festzustellen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß dieser Ahne aus Australien stammt, wo die Prachtfinken mit zahlreichen Gattungen neben der Aethiopischen Region ihre größte Mannigfaltigkeit erreichten, während im Malayischen Archipel und in der papuanischen Subregion praktisch nur Angehörige der Gattung *Lonchura*, alles Vögel von sehr ähnlichem Habitus, vorkommen. Steiner (mündl.) betrachtete die australische *Aegintha temporalis* als einen möglichen Ahnen der Erythruren. Da es in Australien keine Vertreter der Gattung *Erythrura* gibt außer der mit Sicherheit erst in neuerer Zeit von Neuguinea her eingewanderten *E. trichroa* (Keast 1958), müßte angenommen werden, daß dieser hypothetische Ahne von *Erythrura* nach Neuguinea oder einer anderen Insel nördlich von Australien emigriert wäre, und daß die Papageiamadinen dort ihre Frühevolution durchgemacht hätten.

Wenn man vom heutigen Verbreitungsmuster der Papageiamadinen ausgeht, so spricht viel für die Timor-Gruppe als primäres Ausbreitungszentrum. Die dort beheimatete *E. tricolor* zeigt in ihrem Habitus, in ihrer Färbung, in ihrem Geschlechtsdimorphismus Affinitäten zu den Subgenera *Reichenowia*, *Erythrura* und *Trichroa*.

Für die Angehörigen des Subgenus *Reichenowia* ist die Ausbreitungsgeschichte schwer zu rekonstruieren. Nimmt man das Kriterium des Bürzels, dessen als ursprünglich zu wertendes Rotorange bei einigen Subspezies in ein reines Grün übergeht, so ergäbe sich eine allgemeine Ausbreitungstendenz von Süden nach Norden mit Ausgangsformen von den Kleinen Sundainseln oder von Java. Von dieser südlichen Basis aus wären alsdann Borneo und Celebes besiedelt worden, möglicherweise erst in der Folge der eustatischen Meeresspiegelschwankungen während des Pleistozäns, wobei zeitweilig Landverbindungen zwischen Java und Borneo sowie zwischen Borneo und den Philippinen bestanden. Die Besiedlung der Philippinen ist wohl, so meinen wir, von Borneo aus erfolgt, nicht nur wegen der pleistozänen Landverbindungen, sondern auch wegen der Tatsache, daß sich die Subspezies von Borneo und jene von den Philippinen am ähnlichsten sind. Ob diese Einwanderung über Palawan oder Mindanao erfolgte, ist nicht festzustellen, da wir über die tatsächliche Verbreitung von *E. h. brunneiventris* auf den Philippinen nur lückenhaft informiert sind. Bis jetzt ist die Subspezies nur für Luzon, Mindoro und Mindanao nachgewiesen, während wir über das Vorkommen der Vögel auf Palawan und den Inseln, welche Mindanao mit Luzon verbinden, nichts wissen.

Als Ausbreitungszentrum für die Formen des Subgenus *Erythrura* kommen die drei Großen Sundainseln in Frage. Von diesen großen, kontinentalen Inseln aus erfolgte wahrscheinlich die Besetzung der Malayischen Halbinsel und von Teilen Hinterindiens. Von Borneo aus, sehr wahrscheinlich über Palawan und Mindoro, vollzog sich die Besiedlung von Luzon. Bis jetzt ist *E. viridifacies* nur auf der nördlichsten Philippinen-Insel nachgewiesen. Es ist aber durchaus denkbar, daß sie ebenfalls im ornithologisch sehr schlecht erforschten Palawan und auf Mindoro vorkommt. Es wäre sogar möglich, daß dort eine weitere Form aus dem Subgenus *Erythrura* entdeckt wird.

Als Ausbreitungszentrum für die verschiedenen Emigrationslinien des Subgenus *Trichroa* kommen entweder Neuguinea selbst oder die Molukken, ev. Celebes in Frage. Dabei wären die Ahnen von *E. coloria* entweder von Celebes oder den Molukken her in Mindanao eingewandert. Von Neuguinea aus führt ein Weg nach Neubritannien und Neuirland, der zum Ausgangspunkt für drei deutliche Auswanderungsrichtungen wird: Nach dem Bismarck-Archipel (1 Ssp.), nach den Karolinen und Palau (3 Ssp.) sowie über die Salomonen (1 Ssp.) nach den Neuen Hebriden (1 Ssp.) und schließlich von dort westwärts zu den Loyalitäts-Inseln.

Am eindeutigsten läßt sich die Ausbreitungsgeschichte des Subgenus *Acalanthe* rekonstruieren (Abb. 28). *E. psittacea,* die der Ausgangsform des Subgenus am nächsten steht und auch noch Affinitäten zum Subgenus *Trichroa* aufweist, besiedelte mit einem ersten Emigrationsschritt Neukaledonien. Als Ausgangsform der Gruppe muß sie als erste die Merkmale eines Krautsamenfressers erworben haben. Diese Merkmale steigern sich

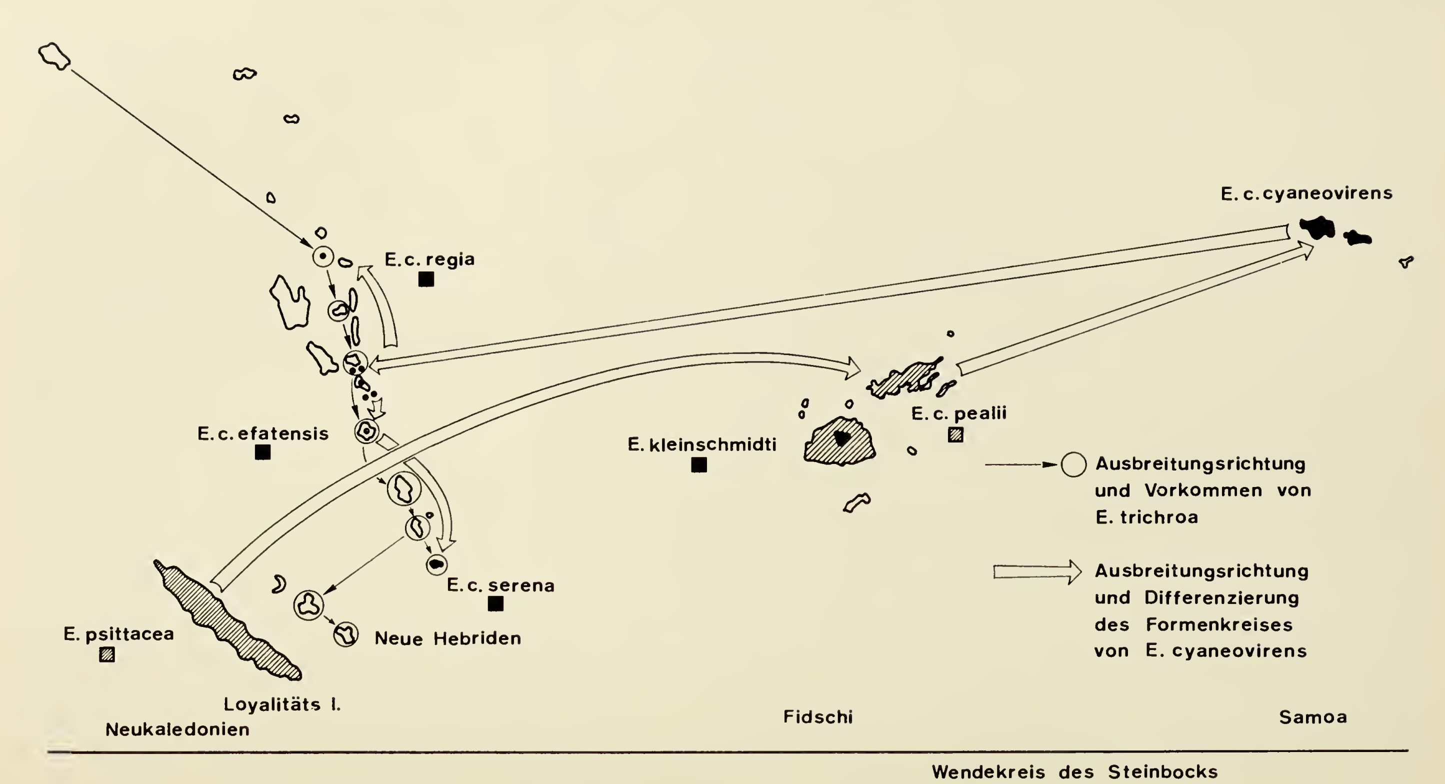


Abb. 28. Die hypothetische Ausbreitungsgeschichte des Subgenus *Acalanthe.*

bei *E. pealii*, dem Nachfahren der zweiten Emigrationsstufe, die nach Fidschi führte. Von dort aus wurde mit großer Wahrscheinlichkeit Samoa mit den Ahnen von *E. c. cyaneovirens* besiedelt, wobei die Vögel sich in der relativ artenarmen Waldflora von Samoa auf die zahlreichen Wildfeigenformen, d. h. die in ihren Früchtchen enthaltenen Samen, spezialisierten. Von Samoa aus wurden schließlich wieder westwärts die Neuen Hebriden besiedelt, deren offene Lebensräume bereits durch *E. trichroa* besetzt waren. Die Neuankömmlinge mußten sich ausschließlich auf ein Leben im Walde beschränken und trieben die Spezialisationsstufe des Feigensamenfressens auf die Spitze. Hand in Hand mit dieser Spezialisierungstendenz innerhalb des Subgenus *Acalanthe* geht übrigens die Entwicklung von der sozialen zur solitären Lebensweise. *E. psittacea* und *E. pealii*, die nach Möglichkeit offenere Stellen in Waldnähe bevorzugen, treten meist truppenweise auf. *E. c. cyaneovirens* bildet höchstens kleine Familientrupps, während *E. c. regia* solitär oder paarweise lebt. Schon 2 Wochen nach dem Ausfliegen der Jungen löst sich die Familiengemeinschaft auf.

Der Vorstoß von *E. kleinschmidti* schließlich erfolgte entweder von Neuguinea oder von Australien aus. Er steht in keinerlei Zusammenhang mit der Ausbreitung des Subgenus *Acalanthe* und erfolgte sehr wahrscheinlich früher als jene.

5. *Taxonomische Folgerungen*

Unsere Einsichten führen zu einem taxonomischen Gliederungsvorschlag, wie er in Tab. 25—27 dargestellt ist.

Tabelle 25: Diagnostische Merkmale für das Subgenus *Reichenowia*.

Merkmal	Übereinstimmung mit anderen Subgenera			
	Erythrura	*Trichroa*	*Acalanthe*	*Rhamphostruthus*
grün-gelborange Oberschwanzdecken	—	—	—	—
Ockertöne im Gefieder	+	—	—	—
Dreipunktrachenzeichnung	—	—	—	
ursprüngliche Balz	+	—	—	
Ernährungsspezialisation: Bambussamen	—	— (+)	—	—
Samenöffnen: Aufquetschen	+	+	—	+
Unterschnabelrand: stumpf	+	+ (—)	+	—
Innere Unterkieferspeicheldrüse	—	—	—	
Bau der Oesophagusdrüsen	+	—	—	
Bau der Z-Drüsen des Drüsenmagens	±	—	—	
Darmfaltenrelief	ableitbar	—	—	
Blinddarmlumen	—	±	±	

Das Subgenus *Reichenowia* präsentiert sich als eine geschlossene Gruppe, deren 8 Subspezies sich sehr ähnlich sind, und die sich dem Aussehen nach und in ihrer gleichsinnig erfolgten Ernährungsspezialisation klar von den übrigen Papageiamadinen unterscheiden. Das Subgenus hat seine eigene Ausbreitungsgeschichte. Diagnostische Merkmale, in welchen sich das Subgenus ganz oder teilweise von den Angehörigen der anderen Subgenera unterscheidet, sind in Tabelle 25 aufgeführt.

Zu diesen qualitativen diagnostischen Merkmalen kommt noch eine Anzahl qualitativer Meßwerte am Verdauungstrakt (s. u.), in welchen sich *E. hyperythra* signifikant von anderen Gruppen unterscheidet.

Wie aus Tabelle 25 weiter hervorgeht, besitzt das Subgenus *Reichenowia* am meisten Affinitäten zum Subgenus *Erythrura,* dessen Verbreitungsgebiet sich großenteils mit dem von *Reichenowia* deckt. Die beiden Subgenera stehen zueinander in näherer Beziehung als zu irgendeinem anderen Subgenus.

Allen von uns im Subgenus *Erythrura* zusammengefaßten Formen sind ein ausgeprägter Geschlechtsdimorphismus und extrem verlängerte mittlere Steuerfedern gemeinsam, Merkmale, die sonst bei keinem Subgenus in diesem Maße bekannt sind. Weitere diagnostische Unterscheidungsmerkmale zu den anderen Subgenera sind in Tab. 26 zusammengestellt.

Aus Tabelle 26 geht klar die Trennung des Subgenus von den Subgenera *Trichroa* und *Acalanthe* hervor.

Alle unsere Befunde bestätigen die nahe Verwandschaft von *E. prasina* und *E. viridifacies,* die praktisch in allen qualitativen und quantitativen Merkmalen des Verdauungstraktes übereinstimmen. Die andererseits bedeutenden Unterschiede in den Gefiederfarben und die ausgeprägte Allopatrie hindern uns, *E. viridifacies* lediglich als Subspezies von *E. prasina*

Tabelle 26: Diagnostische Merkmale für das Subgenus *Erythrura.*

Merkmal	Übereinstimmung mit anderen Subgenera			
	Reichenowia	*Trichroa*	*Acalanthe*	*Rhamphostruthus*
ausgeprägter Geschl.-dimorphismus	—	—	—	—
sehr lange mittl. Steuerfedern	—	±	—	—
ursprüngliche Balz	+	—	—	—
ursprüngliche Ernährung: Grassamen	—	±	—	—
Samenöffnen: Aufquetschen	+	+	—	+
Bau der Oesophagusdrüsen	+	—	—	
Bau der Z-Drüsen im Drüsenmagen	±	—	—	
Darmfaltenrelief	ableitbar	—	—	

zu betrachten. Die beiden Arten bilden hingegen eine klassische Superspezies im Sinne von Mayr (1931).

Die Zugehörigkeit von *E. tricolor* zum Subgenus *Erythrura* konnten wir leider nicht mit dem Vergleich der Nahrungsgewohnheiten und der Struktur der Verdauungsorgane belegen. Die Art stimmt jedoch in wesentlichen Merkmalen des Habitus, des Schnabelbaus, im Auftreten von Ockertönen im weiblichen Geschlecht und vor allem im ausgeprägten Geschlechtsdimorphismus weitgehend mit *E. prasina* überein und unterscheidet sich andererseits in diesen Merkmalen deutlich von den Angehörigen des Subgenus *Trichroa*, dem es von anderen Autoren lediglich wegen der tiefblauen Kopf- und Brustpartie des ♂ zugeordnet wird.

Das Subgenus *Trichroa* bildet eine geschlossene Gruppe von Vögeln, die sich äußerlich sehr ähnlich sehen. Allen gemeinsam sind ein tiefgrünes Körpergefieder und dunkelblaue Partien auf Stirn, Oberkopf und Kopfseiten. Lediglich *E. coloria* trägt zusätzlich noch rote Abzeichen an den Kopfseiten. Die diagnostische Abgrenzung gegenüber den übrigen Subgenera geht klar aus den Tab. 25 und 26 hervor. Von den beiden vorangegangenen Subgenera unterscheiden sich *Trichroa* und *Acalanthe* vor allem durch die stark abgeleitete Balz. Exklusivmerkmale des Subgenus sind vor allem die Oesophagusdrüsen mit einem speziellen Gangepithel und einer inneren Kammerung sowie ein Darmrelief, dessen verschiedene Differenzierungsstufen sich vom Grundtyp eines unterbrochenen Zickzackfaltenreliefs von Dreieck- bis Höckerquerschnitt ableiten lassen. Das teilweise sympatrische Vorkommen von *E. trichroa* und *E. papuana* zwingt uns, beide Formen als Arten zu betrachten, obwohl Diamond (briefl.) behauptet, daß die zwei Formen stets verschiedene Höhenstufen auf Neuguinea bewohnten. *E. coloria* unterscheidet sich wiederum in Gefiedermerkmalen so deutlich von *E. trichroa* und bewohnt zudem ein extremes Randgebiet, daß wir auch sie als eigene Spezies betrachten müssen. Da aber alle in diesem Subgenus zusammengefaßten Formen sowohl ver-

Tabelle 27: Diagnostische Merkmale des Subgenus *Acalanthe*.

Merkmal	Übereinstimmung mit anderen Subgenera. *Reichenowia*	*Erythrura*	*Trichroa*	*Rhamphostruthus*
Kopfplatte rot	—	—	—	—
Schwanz extrem kurz (1 Ausnahme)	—	—	—	—
Balz extrem abgeleitet	—	—	+	
Ernährungsspezialisation: Kraut- bzw. Feigensamen	—	—	±	—
Samenöffnen: Aufschneiden	—	—	—	
Unterschnabelrand scharf	—	—	—	—
Bau der Oesophagusdrüsen	—	—	—	—
Darmfaltenrelief	—	—	—	—

breitungsgeschichtlich als auch phylogenetisch eng zusammenhängen, faßt man sie alle am besten zu einer Superspezies zusammen.

Eine spezielle Expansionszone im südwestpazifischen Raum und eine Reihe exklusiver Merkmale erlauben eine klare Trennung des Subgenus *Acalanthe* von den übrigen Subgenera (Tab. 27).

Das sehr ähnliche, stark abgeleitete Balzverhalten, eine im Jugendgefieder auftretende Blaufärbung im Kopfbereich sowie die verbreitungsmäßige Nachbarschaft weisen auf gewisse basale Verwandtschaftsbeziehungen zum Subgenus *Trichroa* hin.

Der selbständige Artcharakter von *E. psittacea,* die sich vor allem habitusmäßig wesentlich von den anderen Angehörigen der Gruppe unterscheidet, wurde bisher nie angezweifelt. Hingegen wurde *E. pealii* von den meisten Autoren als Subspezies von *E. cyaneovirens* betrachtet. Unsere Befunde am Ernährungsverhalten und Ernährungssystem der Kurzschwanzpapageiamadine (s. u.) ergaben aber eine Vielzahl wesentlicher Unterschiede zwischen dieser auf allgemeine Krautsamen spezialisierten Form und den höher spezialisierten Feigensamenfressern der Art *E. cyaneovirens.* Dazu kommen stark ins Auge fallende Größen- und Farbunterschiede. Wenn wir bei der Bewertung des Artcharakters von *E. pealii* gleiche Maßstäbe anwenden wollen wie bei *E. papuana, E. coloria* und *E. viridifacies,* so müssen wir ihr ebenfalls den Status einer eigenen Art zubilligen. Reinen Subspeziescharakter haben hingegen die *E. cyaneovirens*-Formen von den Neuen Hebriden und Samoa, trotz ihrer extremen Allopatrie. Weder im Aussehen noch in der Lebensweise dieser Formen lassen sich überzeugende Unterschiede finden, die eine artliche Trennung rechtfertigen. Wie wir im deskriptiven Kapitel ausführten, betrachten wir die Unterscheidung dreier Subspezies von *E. cyaneovirens* auf den Neuen Hebriden noch nicht für völlig gesichert. Die große Variabilität in der Gefiederfärbung einer umfangreichen Untersuchungsserie von *E. c. regia* mit Tieren verschiedenen Alters läßt den Verdacht aufkommen, daß es sich bei den als eigene Subspezies beschriebenen Kollektionen von Efate und Aneiteum lediglich um *E.-c.-regia*-Vögel einer bestimmten Altersklasse handelte.

Die Stellung von *E. kleinschmidti* in einem eigenen Subgenus scheint uns trotz der geringen Kenntnisse über diese aberrante Papageiamadine gerechtfertigt. Sobald man aber mehr über diesen Vogel weiß, müßte man vorerst die Frage klären, ob es sich überhaupt um eine Papageiamadine handelt. Zum mindesten würden sich Vergleiche mit *Chloebia gouldiae* lohnen, mit der *E. kleinschmidti* in der schwarzen Kopfplatte und im rosafarbenen Schnabel übereinstimmt, Merkmalen, denen man sonst innerhalb des Genus *Erythrura* nie begegnet.

Was die Stellung von *Chloebia gouldiae* zu den Erythruren betrifft, so ist eine nähere Verwandschaft zwischen beiden Genera zwar nicht in Frage gestellt, nach unseren Befunden kann diese Verwandschaft aber wiederum

nicht so eng sein, als daß sich eine Aufnahme der Gouldamadine in das Genus *Erythrura* rechtfertigen würde.

Zusammenfassung

1. Die Angehörigen der Gattung *Erythrura* zeigen eine Radiation in bezug auf die Ernährungsweise. Durch Freilandbeobachtungen und Wahlversuche ließen sich folgende Spezialisierungsrichtungen feststellen: Gramineensamen, Bambussamen, Krautsamen, Wildfeigensamen und ganze Feigenfrüchte. Einige Formen zeigen in ihrer Nahrung zudem einen relativ hohen Insektenanteil.

In bezug auf den bevorzugten Ort der Nahrungsaufnahme lassen sich Formen unterscheiden, die ihre Nahrung im Bereich der Busch- und Baumkronen, im Bereich der Grasähren oder aber am Boden suchen.

2. Einzelne Typen der Nahrungsspezialisation sind mehrmals in verschiedenen Subgenera unabhängig voneinander entstanden. So entstanden mindestens zweimal unabhängig voneinander Bambussamenspezialisten und Feigensamenspezialisten.

3. In Zusammenhang mit der Nahrungsspezialisation lassen sich eine Reihe von Folgeadaptationen belegen. Diese betreffen im besonderen den Samenöffnungsmechanismus, die Struktur des hörnernen Gaumens, die Dimensionen des Verdauungstraktes, die Struktur der Speicheldrüsen und der Oesophagusdrüsen, die Feinarchitektur der zusammengesetzten Drüsen des Drüsenmagens, die Beschaffenheit der Koilinschicht im Muskelmagen, das Darmfaltenrelief, die Größe der Lieberkühn'schen Krypten, sowie die Gestaltung der Blinddärme.

4. Als Ursache für die Ernährungsspezialisationen wurden für die auf den Sundainseln vorkommenden Papageiamandinen die starke Nahrungskonkurrenz durch andere Prachtfinkenformen gefunden, für die pazifischen Formen die zwangsweise Diätanpassung der Neuankömmlinge an das auf den einzelnen Inseln vorkommende Nahrungsangebot.

5. Bei bestimmten Strukturen des Verdauungstraktes, z. B. Drüsenfeinbau und Darmfaltenrelief, lassen sich verschieden hohe Differenzierungsstufen erkennen. Sie erlauben teilweise die Aufstellung von Evolutionslinien und die Rekonstruktionen der Verbreitungsgeschichte, vor allem im pazifischen Raum.

6. Taxonomische Folgerungen: Es wird eine teilweise von jener anderer Autoren abweichende Gliederung in 5 Subgenera *Reichenowia, Erythrura, Trichroa, Acalanthe*[1]) und *Rhamphostruthus* vorgeschlagen. Einzelne Spezies lassen sich auf Grund ihres Ausbreitungs- und Spezialisationsmusters zu Superspezies im Sinne von Mayr bündeln. Affinitäten der einzelnen Subgenera zueinander werden diskutiert. Die Stellung von *E. pealii* als selbständige Art wird begründet. Die Unterscheidbarkeit der Subgenera *E. c. serena* und *E. c. efatensis* von *E. c. regia* wird in Frage gestellt.

[1]) richtig: *Amblynura* (s. p. 47, Fußnote).

III. Zur Ethologie der Papageiamadinen

(Von H. R. Güttinger)

Einleitung

Die Prachtfinken, *Estrildidae,* stellen dank den vergleichenden Untersuchungen von Morris 1958, Kunkel 1959, Immelmann 1962, Nicolai 1964 und Güttinger 1970 neben den Entenvögeln die ethologisch wie systematisch best erforschte Vogelgruppe dar. Von über der Hälfte der ungefähr 120 Arten umfassenden Familie liegen miteinander vergleichbare Verhaltensuntersuchungen vor. Über die vorwiegend auf den Inseln des südwestpazifischen Raums verbreitete Gattung *Erythrura* liegen bis jetzt noch keine Verhaltensuntersuchungen vor. Die Vertreter dieser Gattung weichen in vielen Merkmalen von den übrigen Prachtfinken ab und stellen somit einen eigenen Prachtfinkentyp dar.

Im Gegensatz zu den meisten bisher untersuchten Prachtfinkenarten Südostasiens und Australiens, die vorzugsweise offenes Gelände bewohnen und sich von Grassamen ernähren, sind die *Erythrura*-Arten ursprünglich Waldbewohner mit einer sehr vielseitigen Speisekarte (s. Kap. II).

Der Vergleich des Verhaltens und der Lautäußerungen der *Erythrura*-Arten mit den Verhaltensweisen der bisher untersuchten Prachtfinken liefert nicht nur dem Feinsystematiker Aufschluß über den stammesgeschichtlichen Werdegang dieser Gattung, sondern zeigt auch dem Evolutionstheoretiker, wie sich voneinander „unabhängige" Merkmalskomplexe in verschiedenen Lebensräumen abwandeln und differenzieren.

Mein ganz besonderer Dank gilt meinem Vater. Er pflegte meine Vögel bei mir zu Hause sechs Jahre lang mit steter Sorgfalt und verfolgte meine Arbeit mit reger Anteilnahme.

Die Auswertung der Beobachtungen erfolgte am Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie in Seewiesen. Herr Dr. NICOLAI machte mich während des gemeinsamen Beobachtens auf viele Einzelheiten aufmerksam und sah das Manuskript kritisch durch. Während der Zeit der Niederschrift wurde ich durch ein Stipendium des Schweizerischen Nationalfonds unterstützt.

Herrn Prof. Dr. K. LORENZ danke ich für den Arbeitsplatz an seinem Institut.

A. Haltung der Tiere und Methoden

Die für diese vergleichende Untersuchung benötigten Tiere waren teilweise in den Volieren des Zoologischen Museums der Universität Zürich und teilweise bei mir zu Hause untergebracht. Während der Sommermonate standen ihnen bepflanzte Außenvolieren, die mit geheizten Innengehegen verbunden waren, zur Verfügung. Die Untersuchung erstreckte sich auf die Zeit vom Oktober 1965 bis zum Frühjahr 1961.

Da von verschiedenen Prachtfinkenkennern angenommen wurde (Steiner mündl. und Mayr 1968), daß die Gattung *Erythrura* näher mit der Gattung *Lonchura* verwandt sein könnte, hielt ich noch folgende Formen dieser Gruppe: *Heteromunia pectoralis, Lonchura spectabilis, castaneothorax,*

Tabelle 28: Anzahl der untersuchten Individuen, Aufzuchten.

Art	♂	♀	Bruten	Junge
1. *Erythrura hyperythra*	5	3	—	—
2. *E. viridifacies*	4	3	—	—
3. *E. prasina*	5	3	—	—
4. a) *Erythrura trichroa cyanofrons*	9	6	8	24
4. b) *E. t. sigillifera*	3	3	—	—
5. *E. papuana*	1	1	—	—
6. *E. psittacea*	10	8	12	33
7. *E. coloria*	10	8	10	22
8. *E. pealii*	2	2	1	2
9. E. *regia*	4	2	—	—
10. *Chloebia gouldiae*	2	2	2	4

flaviprymna, caniceps, maja, grandis, punctulata und *striata.* Neben den speziell aufgeführten Arten (siehe auch Tab. 28) hielt ich für eine andere Fragestellung (Güttinger 1970) noch zahlreiche weitere Prachtfinkenarten. Während dieses Zeitabschnitts wurden von den hier abgehandelten *Erythrura*-Arten 85 Jungvögel aufgezogen. Wie die Tabelle 28 zeigt, vermehrten sich einige Arten unter den hier gebotenen Verhältnissen sehr gut, während andere Arten niemals Junge hochbrachten.

Die unter sich nahverwandten Arten *Erythrura hyperythra, viridifacies* und *prasina* balzten wohl mehrmals, brüteten jedoch niemals. Diese drei Arten sind auch in größeren Volieren sehr schwierige Pfleglinge, die sich in größeren Gruppen kaum länger als 2 Jahre in guter Verfassung halten lassen.

Erythrura psittacea und *coloria* züchten als Wildfänge ausgezeichnet, während bei den über mehrere Generationen gezüchteten Stämmen die Befruchtungsrate sehr rasch abfällt. Das Nachlassen der Befruchtungsfähigkeit kann nicht auf Inzucht zurückgeführt werden, sondern muß andere, bisher noch unbekannte, gefangenschaftsbedingte Ursachen haben.

Bei allen Stammtieren der Zucht handelt es sich um Wildfänge. Für die Tonbandaufnahmen wurden die Vögel einzeln in kleinen Käfigen in eine schallisolierte Kammer gesetzt. Alle Lautäußerungen wurden mit dem Mikrophon Grampian DP 8/x 200 und mit einem UHER 400 Gerät aufgezeichnet und dann am Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Vogelwarte Radolfzell, mit dem Spektrographen der Firma Kay Electric Co. spektrographiert.

B. Vorbemerkung

Die hier behandelten *Erythrura*-Arten können auf Grund des Balzverhaltens und der Lautäußerungen in zwei Gruppen eingeteilt werden: 1. Malayische Papageiamadinen, welche die drei Arten *E. hyperythra, prasina* und *viridifacies* umfassen, und 2. melanesische Papageiamadinen, die alle rest-

lichen Arten einschließen. Diese tiergeographische Gruppenbezeichnung charakterisiert aber lediglich die unterschiedlichen Verbreitungsschwerpunkte der beiden Gruppen. Auf den Philippinen, an der nordöstlichen Peripherie des Verbreitungsgebietes der Papageiamadinen kommen beide Gruppen vor: Von den malayischen Formen die Arten *E. hyperythra* und *viridifacies* und von den melanesischen Formen *E. coloria*. In bezug auf die ethologischen Merkmale zeigen die Formen innerhalb der Gruppen miteinander eine weitgehende Übereinstimmung. Einzig in der Gesangsausbildung und im Grad der Geselligkeit sind mit meinen Methoden artspezifische Unterschiede zu beobachten.

C. Das Sozialverhalten

Der auch in der Voliere deutlich zu beobachtende Unterschied im Geselligkeitsbedürfnis der melanesischen Papageiamadinen ist klar mit der Lebensweise im Freileben korreliert: Die Vertreter der Waldform *E. regia* leben in Gefangenschaft vorwiegend einzeln oder paarweise und lassen sich von den Aktivitäten der anderen mit ihnen in der Voliere lebenden Artgenossen nicht oder nur wenig beeinflussen, während die oft zur Nahrungssuche in größeren Flügen in die offenen Gebiete vorstoßenden *Erythrura trichroa* und *psittacea*, wie auch die *E. prasina* und *viridifacies* einen recht hohen Grad von Geselligkeit aufweisen und ihre täglichen Aktivitäten mit den Artgenossen synchron ausführen.

Bei den im Schwarmverband lebenden Arten bestehen keine Anzeichen von hierarchischen Rangordnungen. Wird ein fremder Artgenosse zu einer miteinander vertrauten Gruppe von Artgenossen gesetzt, so wird er ohne feindliche Verhaltensweisen als Schwarmmitglied akzeptiert. Zur Brutzeit sondern sich die einzelnen Paare vom Gruppenverband ab. Die Papageiamadinen sind selbst zur Brutzeit außerordentlich friedlich. Außerhalb des Nestbezirks zeigen sie keine Feindseligkeiten.

Im Gegensatz zu vielen Prachtfinkenarten, die ein großes Kontaktbedürfnis aufweisen, sind alle erwachsenen Papageiamadinenarten während des Tages strenge Distanztiere (siehe auch S. 129—130).

Zum Schlafen finden sich aber die erwachsenen Vögel der melanesischen Papageiamadinen zusammen, um dann in kürzeren Reihen aneinandergerückt zu schlafen. Die malayischen Papageiamadinen schlafen dagegen immer einzeln. Außerhalb der Brutzeit übernachten die Papageiamadinen nie in Nestern.

D. Die Balz der malayischen Papageiamadinen

Unter den hier abgehandelten Prachtfinken entspricht die Singhaltung und die Balz von *E. hyperythra* dem ursprünglichen Muster, wie es für zahlreiche afrikanische (Kunkel 1959) und australische Prachtfinkenarten (Immelmann 1962) typisch ist.



Abb. 29. Lauchgrüne Papageiamadine *(Erythrura prasina)*.

E. hyperythra hält während des Gesangsvortrags den Schnabel horizontal und wendet den Kopf wie die meisten Prachtfinken ruckartig um 30° von einer Seite zur anderen.

Als Ausdrucksbewegung der Balz zeigt *E. hyperythra* ein einfaches Bewegungsmuster, wie es auch bei einigen als ursprünglich bewerteten afrikanischen Gattungen auftritt: Das ♂ faßt einiges Nistmaterial mit dem Schnabel zu einem Bündel zusammen. Dann fliegt es zu der Stelle hin, wo sein ♀ sitzt und beginnt in normaler Singhaltung unter schwachem Seitwärtspendeln zu singen. Dann senkt es den Kopf nach unten, so daß sein Schnabel oft die Sitzstelle berührt, und zieht sein Fersengelenk an. Nun hüpft das ♂, indem es gleichzeitig mit dem Kopf hochstößt und die Fersengelenke streckt, auf das ♀ zu.

Diese Bewegungen stimmen in allen Details mit den entsprechenden Bewegungsweisen der afrikanischen und asiatischen Prachtfinken überein. Der Bewegungsablauf wird mehrmals nacheinander wiederholt. Gleichzeitig rückt das ♂ so nahe an das ♀ heran, daß es mit dem Schnabel beinahe das ♀ berührt. In dieser unmittelbaren Nähe des ♀ beginnt das ♂ mit hochgestrecktem Kopf sehr intensiv seitwärts zu pendeln.

Ich konnte nie beobachten, daß auf dieses Kopfpendeln eine Kopulation folgte. Ich nehme deshalb an, daß bei dieser Papageiamadine wie bei den meisten *Erythrura*-Arten die Kopulation im Nest erfolgt.

Alle drei hier abgehandelten Arten zeigen ein miteinander übereinstimmendes Balzmuster: Die ♂ fliegen oft, aber keineswegs immer mit gebündeltem Nistmaterial zu dem ♀ hin und hüpfen mit den entsprechenden Hochstreckbewegungen auf das ♀ zu. Nun richtet das ♂ den Schwanz etwas auf und beginnt mit diesem sehr schnell hin und her zu pendeln. Gleichzeitig streckt es den Oberkörper mit dem Kopf übertrieben in die Höhe und

pendelt sehr rasch auch mit dem Kopf seitlich hin und her. Falls das ♂ den Balztanz singend mit Nistmaterial im Schnabel beginnt, wird dieses Nistsymbol während der ganzen Werbezeremonie im Schnabel gehalten. Ist das ♀ balzwillig, so führt es sowohl die Kopf- als auch die Schwanzbewegungen synchron mit dem ♂ aus.

Bei dem nun folgenden Verhaltensablauf, der gemeinsam von beiden Geschlechtspartnern mehrmals nacheinander wiederholt wird, läßt das ♂ sein Nistmaterial aus dem Schnabel fallen: Beide Vögel beginnen sich völlig synchron miteinander zu verbeugen. Gleichzeitig mit diesem Kopfsenken wird von beiden Geschlechtern in einer Folge der Schnabel leicht geöffnet und sofort wieder geschlossen. Während dieser gemeinsam ausgeführten Verbeugungen werden die Köpfe regelmäßig überkreuzt. Diese Bewegungen treten bei allen von mir eingehend beobachteten Prachtfinken-Arten als Nestzeremonien am Nistplatz auf. Als Element der Balz, wie es bei den malayischen Papageiamadinen auftritt, findet sich diese Bewegung nur noch bei dem mit der Gattung *Erythrura* nicht näher verwandten australischen Binsenastrild, *Bathilda ruficauda* (vgl. Güttinger 1970, p. 1053).

Nach dieser recht lange andauernden Balzzeremonie trennen sich die Geschlechter, ohne daß eine Begattung erfolgt. Eine auf die Balz folgende Begattung konnte ich nur in zwei Fällen beobachten: Das ♀ forderte das ♂ mit dem für alle Prachtfinkenarten typischen Schwanzflirren zur Kopulation auf. Nach den Beobachtungen von F. Karl (mündlich), bei dem die schwierig zu züchtende Lauchgrüne Papageiamadine wiederholt Junge aufgezogen hatte, kopuliert diese Art regelmäßig im Nest.

E. Die Balz der melanesischen Papageiamadinen

Im Gegensatz zu allen mir sonst bekannten Prachtfinkenarten zeigen die in diesem Kapitel behandelten Papageiamadinen ein sehr variables, je nach den Motivationsverhältnissen entsprechend abgewandeltes Balzmuster: Einzelne besonders junge ♂ zeigen eine Balzzeremonie, bei der in der Einleitung jede Teilbewegung mit der entsprechenden Balzbewegung der ursprünglichen afrikanischen Prachtfinkenarten übereinstimmt: Das ♂ der Dreifarbigen Papageiamadine bündelt wie die vorher besprochenen Vertreter der malayischen Papageiamadinen Nistmaterial und fliegt dann mit zugestelltem Schwanz „dirrrr"-rufend zu einem bestimmten ♀ hin. Gleichzeitig stellen sich beide Geschlechter den Schwanz zu und beginnen miteinander hochzustoßen. Im Gegensatz zu der vorher besprochenen Gruppe wird das Element Hochstoßen nie mit dem Element Verbeugen gekoppelt. In dieser Gruppe fehlt das Element Verbeugen mit Sicherheit.

Nach einigen gemeinsam mit dem ♂ ausgeführten Hochstoßbewegungen duckt sich das ♀ flach hin. Bis zu diesem Punkt stimmt die Balz mit dem allgemeinen Muster der Prachtfinken überein (vgl. Tab. 29). Im Gegensatz zu den meisten Prachtfinken, bei denen zu diesem Zeitpunkt die Kopulation erfolgt, fliegt nun das ♀ laut „dirrrr" rufend ab. Das ♂ folgt sofort laut



Abb. 30. Links: *Erythrura papuana;* rechts: *Erythrura trichroa cyanofrons.*

rufend oder singend. Nach einem kurzen Flug, der sich in der bogenförmigen Fluglinie deutlich vom gewöhnlichen Flug der Papageiamadinen unterscheidet, landet das ♀ auf einem Ast und hält laut trillernd nach dem ♂ Ausschau. Einzelne ♀ zeigen während der Zeit, in der sie auf das folgende ♂ warten, eine sehr kurze, jedoch auffallende Bewegung. Sie beugen sich seitlich herab und drehen den Kopf um 90° zur Seite. Mit der gleichen Bewegung betteln alle flüggen Prachtfinkenarten nach Futter. Viel regelmäßiger als dieses aus der Bettelbewegung abgeleitete Kopfverdrehen bringen die ♀ in kurzen Unterbrechungen einen sehr leisen kurzen Ruf, der wie „wi-wi-wi-wiwi" tönt. Mit einem entsprechenden Ruf betteln die Nestlinge dieser Art nach Futter. Sobald nun das ♂ den Sitzplatz des ♀ erreicht, fliegt das ♀ sehr erregt rufend bogenförmig zum nächsten Ast.

In den meisten Fällen bricht dieser „Jagdflug" nach einigen „Verfolgungsflügen" des ♂ ab. Kurz vor der Eiablage des ♀ werden die „Jagdflüge" von Tag zu Tag länger: Nach einem längeren Verfolgungsflug bleibt das ♀ plötzlich auf einem Ast in einer geduckten Haltung erstarrt sitzen, indem es wiederum leise „wi-wi-wi" ruft. Gleichzeitig flirrt es auch mit dem Schwanz. Während es bewegungslos auf dem Ast sitzt, beißt sich das ♂ am Kopfgefieder mit dem Schnabel fest und kopuliert. Folgen dem ♀, wie es in Gefangenschaft oft geschieht, neben seinem Geschlechtspartner noch andere ♂, so werden diese, bevor eine Kopulation erfolgen kann, regelmäßig vom ♀ vertrieben. In einzelnen Fällen kommt es vor, daß das ♂ dem lockenden ♀ nicht nachfliegt. Das ♀ fliegt dann sofort zum ♂ zurück und beginnt, dieses heftig anzugreifen. Falls das angegriffene ♂ nicht sofort flieht, wird es von seinem ♀ gehackt. Das kann zu Verfolgungsjagden führen, bei denen im Gegensatz zu den normalen Balzflügen dann das ♀ dem ♂ nachjagt. Diese „Xanthippenreaktion" (Reaktion des vernachlässigten Weibchens) ist nicht nur bei den Passeres, sondern auch in anderen Vogelgruppen weit verbreitet (vgl. Nicolai 1960).

Die als Balzeinleitung bei Prachtfinken weitverbreiteten Bewegungsweisen, Hochstoßen und Schwanzzustellen, werden von Jahresbrut zu Jahresbrut und mit zunehmendem Alter bei beiden Geschlechtern soweit abgebaut, daß von der ursprünglichen Balzzeremonie nur noch der Jagdflug zu beobachten ist. Auf diese Weise entsteht bei den melanesischen Papageiamadinen im Laufe der Ontogenese eine Werbezeremonie, die sich mit der Balz der übrigen Prachtfinkengattungen nicht mehr vergleichen läßt. Entsprechend neustrukturierte Balzzeremonien sind von keiner anderen Prachtfinkenart bekannt.

F. Ritualisation der Balz im Artenvergleich

Unter den hier behandelten Prachtfinken zeigen die Vertreter der malayischen Papageiamadinen das ursprünglichste Balzmuster. Die Einleitung stimmt mit den entsprechenden Zeremonien der als ursprünglich gewerteten afrikanischen Gattungen überein. Ein einziges Element, das Kopfpendeln, haben sie mit den asiatischen Vertretern der Gattung *Lonchura* gemeinsam. Dieses Element fehlt bei allen bisher untersuchten afrikanischen Prachtfinkengattungen mit Sicherheit.

Im Gegensatz zu vielen afrikanischen Prachtfinkenarten und zu allen bisher untersuchten *Lonchura*-Arten (vgl. Güttinger 1970, p. 1052—1053) kopuliert diese Artengruppe wie auch die nah verwandte Gouldamadine im Nest. Unter den Vertretern der melanesischen Papageiamadinen findet die Kopulation bei *E. coloria* regelmäßig und bei *E. psittacea* oft, aber nicht immer, im Nest statt. Deshalb nehme ich an, daß bereits die *Erythrura-Chloebia*-Vorfahren im Nest kopuliert haben. Das seitliche Kopfwenden der Gouldamadine (vgl. Nicolai 1962 und mündlich) während des Gesangsvortrags stimmt mit den entsprechenden Bewegungsweisen der malayischen Papageiamadinen überein.

Im Gegensatz zu dieser Papageiamadinengruppe balzt die Gouldamadine wie die *Lonchura*-Arten ohne Nistsymbol und zeigt häufig das Element Herabbeugen.

Während *Chloebia* beim Gesangsvortrag in gelöster Stimmungslage wie die Papageiamadinen den Kopf ruhig ausstreckt, singt sie in der Balz vor dem ♀ mit nach unten weisendem Schnabel. Diese Stellung nenne ich Kopfanziehen. Diese außer bei der Gouldamadine nur noch von einigen *Lonchura*-Arten bekannte Balzhaltung fehlt bei allen untersuchten *Erythrura*-Arten.

Besondere Schwierigkeiten bereitet die Herleitung des bei den melanesischen Papageiamadinen neu auftretenden Jagdflugs. Eine formell und oberflächlich ähnliche Verfolgungsjagd finden wir bei drei mit den *Erythrura*-Arten nicht näher verwandten *Estrilda*-Arten (Nicolai mündlich). Die ♂ von *Estrilda troglodytes, rhodopyga* und *astrild* verfolgen das eigene ♀, aber auch fremde ♀, laut singend. Wie bei den Papageiamadinen sind auch

Tabelle 29: Vergleich des bei Prachtfinken allgemein verbreiteten Balzmusters mit der Balz der melanesischen Papageiamadinen (schematisch).

Für die Mehrzahl der Prachtfinken (z. B. *Euodice, Lagonosticta, Lonchura*) und für die malayischen Papageiamadinen typische Reaktionskette von männlichen und weiblichen Triebhandlungen		Die Reaktionskette aus männlichen und weiblichen Verhaltensweisen in der Balz der melanesischen Papageiamadinen	
♂	♀	♂	♀
♂ Gesangsvortrag Schwanzzustellen		♂ Gesangsvortrag Schwanzzustellen	
	♀ Schwanzzustellen		♀ Schwanzzustellen
♂ Hochstoßen		♂ Hochstoßen	
	♀ Schwanzflirren		♀ fliegt weg, Distanztriller
Kopulation			
		♂ fliegt singend nach	
			♀ wartet bis ♂ naht, fliegt dann erneut weg
		♂ fliegt ebenfalls erneut dem ♀ nach	
		(Diese Zeremonie, der „Jagdflug", kann sich bis 20mal hintereinander wiederholen)	
			♀ bleibt sitzen und flirrt mit Schwanz
		♂ beißt sich im Nackengefieder des ♀ fest und kopuliert	

Im Laufe der Ontogenese wird bei den melanesischen Papageiamadinen das Hochstoßen und das Schwanzzustellen abgebaut, so daß bei diesen Prachtfinken eine Werbezeremonie entsteht, die sich nicht mehr mit den Balzbewegungen der anderen Prachtfinkenarten vergleichen läßt (vgl. Text).

hier die Kopulationsabsichten offensichtlich, wenn es auch nur in seltenen Fällen zu einer Begattung kommt.

Die außerordentlich heftigen Verfolgungsjagden der melanesischen Papageiamadinen erwecken den Eindruck, daß an diesen Zeremonien Aggression in hohem Maße beteiligt ist. Folgende Beobachtungen sprechen aber gegen eine solche Interpretation: Das treibende ♂ singt und wird vom ♀ durch eine für diese Situation spezifische Lautäußerung zur Aufnahme und Fortsetzung des Jagdfluges aufgefordert. Gesang tritt aber in aggressi-

ver Stimmung nur bei drei afrikanischen Prachtfinkenarten *(Lagonosticta nitidula, L. rufopicta* und *Euschistospiza cinereovinacea)* auf. Alle *Erythrura*-Arten gehören zu den am wenigsten aggressiven Prachtfinken. Sie verteidigen kaum das Nest gegen Artgenossen und Artfremde, und Kämpfe zwischen ♂ sind äußerst selten.

G. Nestbau, Brut und Jungenaufzucht

Da ich nur melanesische Papageiamadinen gezüchtet habe, kann ich nur über diese Gruppe berichten. Diese Papageiamadinengruppe zeigt in diesem Funktionskreis ein sehr einheitliches Verhaltensmuster, so daß ich einzelne Arten nur dort erwähne, wo artspezifische Abweichungen vorkommen.

Sobald es zum Jagdflug (vgl. S. 124) kommt, beginnen sich die beiden Partner auch für Nistplätze zu interessieren. ♂ und ♀ beteiligen sich an der Nistplatzsuche. Die Stelle des späteren Nistplatzes wird von beiden Geschlechtern durch Nestlockrufe (Abb. 34) angezeigt. Wie bei vielen Prachtfinkenarten folgen nun langdauernde Nestzeremonien: Beide Geschlechter stoßen mit dem Kopf hoch, als ob sie Nistmaterial in das Dach des zukünftigen Nests einbauen wollten und zeigen nibbelnde Schnabelbewegungen.

Nun beginnt das ♂ mit von Tag zu Tag wachsender Ausdauer Nistmaterial einzutragen, während das ♀ an der Niststelle bleibt und das Zugetragene verbaut. Fliegt das ♂ mit Nistmaterial neben das ♀ hin, so stößt das ♀ eine längere Folge von Nestlockrufen aus. Im Gegensatz zu allen asiatischen und australischen Prachtfinken tragen die Papageiamadinen sowie die mit ihnen sehr nahe verwandte *Chloebia* die dürren Grashalme und Blätter gebündelt im Schnabel zum Nest. Wie die Papageiamadinen, so tragen auch einige afrikanischen Prachtfinkenarten (beide *Hypargos*-Arten, einige *Lagonosticta*-Arten und die beiden *Euschistospiza*-Arten) Federn und feine Grasrispen gebündelt zum Nest.

Im Gegensatz zu den meisten Prachtfinken sind die Papageiamadinen auch während der Zeit des Nestbaus sowohl gegen Artgenossen wie gegen Artfremde ausgesprochen friedlich. Sie verteidigen nur die Nesthöhle und dulden selbst gleichzeitig bauende Artgenossen in unmittelbarer Nestnähe.

Nach der Vollendung des Nestes legt das ♀ während vier Tagen täglich ein Ei, so daß die normale Gelegegröße vier Eier beträgt. Fünfer-Gelege sind selten. Als Nachgelege kommen auch Dreier- und Zweier-Gelege vor. Wie bei den meisten Prachtfinkenarten schlüpfen auch die jungen Papageiamadinen mit 12 bis 14 Tagen. Beide Eltern beteiligen sich gleichermaßen an der Aufzucht der Jungvögel. Bis zum 9. Lebenstag hudern sie ununterbrochen abwechselnd die Jungen.

Während beim Altvogel wie bei allen Prachtfinken spezielle, der Nesthygiene dienende Verhaltensweisen fehlen, drehen die Nestlinge nach dem 14. Lebenstag ihren Hinterleib vor jeder Kotabgabe gegen die Nestöffnung und geben den Kot auf dem äußeren Nestrand ab. Ein entsprechendes Nest-

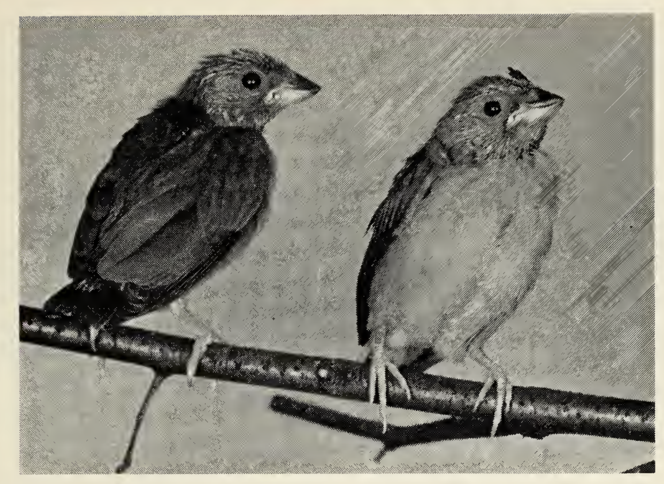


Abb. 31. Jungvögel von *Erythrura prasina* (Photo Karl u. Nicolai).



Abb. 32. Frisch flügger Jungvogel von *Erythrura coloria.*

lingsverhalten, wie es auch regelmäßig bei Staren kurz vor dem Flüggewerden zu beobachten ist, fehlt bei allen übrigen Prachtfinkenarten mit Sicherheit.

Zwischen dem 21. und 26. Lebenstag verlassen die Jungvögel das Nest. Im Gegensatz zu vielen Arten, bei denen die flüggen Jungvögel mit ihren Eltern zum Übernachten ins Nest zurückkehren, suchen die jungen Papageiamadinen nach dem Ausfliegen nie mehr mit ihren Eltern das Brutnest auf.

Die von den Mövchen-Ammen *(Lonchura striata)* aufgezogenen *Erythrura trichroa, psittacea* und *coloria* suchten dagegen ausnahmslos, sobald die Pflegeeltern zu locken begannen, gemeinsam mit ihren völlig anders gefärbten Pflegeeltern das alte Brutnest zum Übernachten auf. In einem Fall, als



Abb. 33. *Erythrura trichroa* und *E. coloria* beim Fressen von Feigensamen.

gleichzeitig ein Paar Mövchen und ein Paar Rotköpfige Papageiamadinen in derselben Voliere gleichaltrige Junge fütterten, schlossen sich die von ihren natürlichen Eltern aufgezogenen Rotköpfigen Papageiamadinen am Abend der von Mövchen geführten Gruppe an und übernachteten gemeinsam mit dieser im Mövchen-Nest, während das Elternpaar auf einem Zweig die Nacht verbrachte. Am Morgen trennten sich die beiden Bruten und wurden von ihren Eltern bzw. Pflegeeltern gefüttert.

Im Gegensatz zu allen Papageiamadinen-Arten, bei denen soziale Gefiederpflege auch bei Jungvögeln nur ausnahmsweise vorkommt, kraulen die Mövchen wie viele *Lonchura*-Arten die Jungen oft nach der Fütterung. Sobald die Mövchen die jungen Papageiamadinen kraulten, reagierten diese mit der typischen Stellung der Kraulaufforderung, mit dem Seitwärtslegen des Kopfes.

Diese von ihren Pflegeeltern oft gekraulten Papageiamadinen zeigten während der drei Wochen, in denen sie noch von ihren Pflegeeltern geführt und gefüttert wurden, eine gegenseitige Gefiederpflege. Bei den von den natürlichen Eltern aufgezogenen Papageiamadinen tritt soziale Gefiederpflege nur ausnahmsweise und dann nur andeutungsweise in den ersten Tagen nach dem Ausfliegen auf.

Alle von Mövchen aufgezogenen Papageiamadinen, die noch mit anderen, von den natürlichen Eltern aufgezogenen Artgenossen Kontakt hatten, gaben nach dem Selbständigwerden sowohl das gemeinsame Nestschlafen als auch die soziale Gefiederpflege auf.

Als Aufzuchtsfutter werden in Gefangenschaft sehr viele animalische Futterstoffe (Ei, Mehlwürmer und Ameisenpuppen) und halbreife Gras- *(Lolium perenne, Poa annua, Avena)* und Krautsamen *(Rhumex crispus* und *acer)* den Jungvögeln verfüttert. Während bei den melanesischen Papageiamadinen alle adulten Vögel in der Voliere regelmäßig Früchte (fein-

geschnittene Äpfel, halbierte Apfelsinen und Feigen) fressen, kommt der Fruchtnahrung für die Aufzucht der Jungen nur eine sehr untergeordnete Bedeutung zu. Entsprechende Verhältnisse finden wir auch beim Fledermauspapagei *Loriculus galgulus*, in dessen Ernährung Früchte eine nicht unerhebliche Rolle spielen, der aber, wie Volierenbeobachtungen zeigen (Nicolai mündlich), die Nestlinge fast ausschließlich mit animalischer Kost verpflegt.

Neben den Papageiamadinen fraßen in der Voliere bei mir auch vier afrikanische Prachtfinken oft, wenn auch nicht so ausgeprägt wie die Papageiamadinen, das Fleisch aus den halbierten Orangen: *Spermophaga ruficapilla* und *Hypargos margaritatus, Estrilda caerulescens* und *Estrilda thomensis;* bei Nicolai (mündlich) fraßen folgende Arten gelegentlich Früchte: *Cryptospiza reichenowi* und *Estrilda erythronotos.* Alle anderen Prachtfinken-Arten lassen sich auch dann nicht herbei, Früchte zu fressen, wenn sie über Jahre mit den intensiv fruchtfressenden *Erythrura*-Arten in der gleichen Voliere gehalten werden.

H. Ontogenese des Fortpflanzungsverhaltens, Paarbildung und Paarbindung

Alle bisher untersuchten Prachtfinkenarten zeigen eine Paarbildung, die in vielen Punkten von den Paarbildungstypen der übrigen Singvogelfamilien abweicht. Im Gegensatz zu den meisten Singvogelgruppen, bei denen die Verpaarung erst kurz vor Beginn der Fortpflanzungszeit im Brutterritorium erfolgt, finden sich die jungen Prachtfinken bereits lange vor Erreichen der Geschlechtsreife im Schwarmverband mit altersgleichen Geschlechtspartnern zu festen Jugendpaaren zusammen (vgl. Nicolai 1968 b). Hier entsteht eine feste, individuelle Partnerverbindung, die auch während der periodischen Inaktivitätsphasen der Gonaden weiterbesteht. Diese außergewöhnlich starke Bindung wird selbst dann aufrechterhalten, wenn einer der beiden Partner während der Fortpflanzungszeit für einige Monate erkrankt.

Wie viele Prachtfinkenarten beginnen auch die Jungvögel der Papageiamadinen sofort nach dem Ausfliegen mit gebündeltem Nistmaterial spielerische Nestbaubewegungen auszuführen. Einen Monat nach dem Ausfliegen beginnen die ♂ zu singen. Die Jungvögel singen mit den für viele Prachtfinken typischen seitlichen Kopfpendelbewegungen durch Hinundherbewegen des Kopfes. Diese viel leiseren Gesangsstrophen, die sich auch im rhythmischen Aufbau und in der Strophengliederung vom Adultgesang unterscheiden (Güttinger im Druck), sind im Gegensatz zum Adultgesang nie sexuell motiviert. Die jungen ♂ singen oft während vieler Stunden und hören bei älteren Artgenossen zu. Selbst in kleinen Freßpausen wird gesungen. Die zwei bis vier Monate alten Papageiamadinen-♂ versuchen regelmäßig, andere Artgenossen ohne Balzeinleitung durch Kopfgefiederbiß festzuhalten und dann zu vergewaltigen (siehe auch S. 125). Ein entsprechendes jugendliches Sexualverhalten konnte ich bei keiner anderen Prachtfinkenart feststellen.

Bei vielen Prachtfinken findet die Paarbildung sehr früh statt, z. B. bei *Uraeginthus granatinus* mit 7 Wochen (Nicolai 1968 b) und bei *Euodice* mit 12 Wochen. Die Jungvögel von *Erythrura trichroa, coloria* und *psittacea* schließen sich dagegen erst nach dem 6. bis 9. Lebensmonat zu Paaren zusammen. Im Gegensatz zu den bisher beobachteten Prachtfinken ist bei den Papageiamadinen die Paarbildung nicht von langdauernden Balzzeremonien begleitet. Der Jagdflug scheint in der Paarbildung zu fehlen. Die verpaarten Vögel zeigen lediglich durch ihr Verhalten, durch ihre Reaktionen gegenüber anderen Artgenossen an, daß sie miteinander eine Bindung eingegangen sind: Sie fliegen und fressen zusammen und schlafen regelmäßig nebeneinander.

Im Gegensatz zu der anfangs geschilderten festen Paarbindung vieler afrikanischer und australischer Prachtfinken, bei denen ein Partnerwechsel weder von Brutzeit zu Brutzeit, geschweige denn zwischen Jahresbruten auftritt, wechseln die Papageiamadinen nicht selten ihren Partner. Partnerwechsel von Jahresbrut zu Jahresbrut konnte ich bei *E. trichroa, coloria* und *psittacea* feststellen. Ein ♂ von *Erythrura psittacea* verpaarte sich sogar mit einem neuen ♀ und baute mit diesem ein Nest, während es ebenso wie der bisherige Partner die soeben ausgeflogenen Jungen fütterte.

I. Das Verhalten der Arten zueinander, potentielle Isolationsfaktoren

Die Frage, ob die geographisch voneinander getrennten Inselformen der miteinander sehr nah verwandten Papageiamadinen die Artselbständigkeit erreicht haben oder ob sie als geographische Rassen einer Art zu betrachten sind, kann weder auf Grund von Freilanduntersuchungen noch durch vergleichende Balgstudien in den Museen geklärt werden. Aus der nach der räumlichen Isolierung auftretenden divergierenden morphologischen und ethologischen Differenzierung läßt sich nicht ableiten, ob diese Merkmalsunterschiede eine Paarbildung zwischen den im Freileben durch große Wasserflächen voneinander getrennten Insel-Formen verhindern könnte.

Wie Nicolai (1968 a) für die *Pytilia*-Arten gezeigt hat, besteht die sicherste Methode, diese Frage zu klären, darin, die Vögel selbst zu befragen, d. h. die Vertreter der isolierten Formen unter kontrollierten Bedingungen in kleinen „natürlichen" Verbänden miteinander in Kontakt zu bringen. Die Paarbildung der Nachkommen gibt dann Aufschluß, ob zwischen den einzelnen Formen potentielle Isolationsfaktoren (Nicolai 1968 a) ausgebildet sind.

Infolge des sehr ausgeprägten sozialen Anschlußbedürfnisses der Estrildiden kommen unter Gefangenschaftsbedingungen, falls keine Artgenossen verfügbar sind, Mischehen zwischen Artfremden zustande. Schon das Vorhandensein eines wenn auch gleichgeschlechtlichen Artgenossen, mehr aber ein natürlicher Verband, in dem beide Geschlechter in annähernd gleichen Zahlen vertreten sind, verhindert, daß überzählige Individuen Paarbindungen mit Artfremden eingehen. Somit kann man nur dann taxonomische Schlüsse

aus dem Vorkommen von Bastarden ziehen, falls auch die Bedingungen bekannt sind, unter denen die Bastarde entstanden.

Erythrura trichroa, psittacea und *coloria* wurden von mir gleichzeitig in einer geräumigen Innenvoliere mit einem bepflanzten Außengehege gehalten, wo sie regelmäßig nebeneinander zur Brut schritten und Junge aufzogen (vgl. Tab. 28). Hier blieben die Jungvögel, bis sich die Partnerwahl vollzogen hatte. Die drei Formen bildeten außerhalb der Fortpflanzungszeit, während der sie hauptsächlich paarweise leben, in der Voliere drei nach Formen getrennte Schwärme, die sich auf Grund ihres Aktivitätsmusters deutlich voneinander unterschieden. Während die sehr zutrauliche *E. coloria* sich nie anderen Papageiamadinenformen anschloß, kam es häufig vor, daß überzählige ♂ von *E. psittacea* die jungen ♀ von *Erythrura trichroa* im Jagdflug verfolgten. Alle 11 ♀ von insgesamt 8 *Erythrura-trichroa-Bruten* verpaarten sich trotz des intensiveren Werbens der seit Jahren unverpaarten und somit äußerst triebgestauten ♂ der rotköpfigen Art nur mit Artgenossen.

Die unverpaarten ♂ von *E. psittacea* konzentrierten ihre sexuell motivierten Handlungen nicht nur auf unverpaarte ♀ der Dreifarbigen Papageiamadine: Jagte ein ♂ der Dreifarbigen Papageiamadine sein ♀ im Balzflug durch die Voliere, so flogen die schwellenerniedrigten ♂ der rotköpfigen Art diesem ♀ mit der Absicht, es zu treten, nach.

Sobald ein artfremder Freier versuchte, sich im Kopfgefieder des ♀ festzubeißen, wurde er angedroht. Falls er nicht sofort die Flucht ergriff, was sehr selten geschah, wurde er vom ♀ heftig attackiert. Bei diesen kämpferischen Auseinandersetzungen beißen sich die Vögel regelmäßig gegenseitig im Gefieder fest. Das mit dem kämpfenden ♀ festverpaarte ♂ schaltet sich nie in die aggressiven Auseinandersetzungen mit dem fremden Freier ein. Dieses weibliche Kampfverhalten, das nicht nur gegenüber artfremden ♂, sondern auch gegenüber fremden ♂ der eigenen Art auftritt, zeigt, daß die Entscheidung zur Kopulation beim ♀ liegt. Diese Verhaltensweisen des ♀ verhindern in der Voliere mit absoluter Sicherheit eine Bastardzeugung.

Obwohl die blauköpfige *Erythrura trichroa* und die rotköpfige *Erythrura psittacea* in der Voliere nur in „Mikropopulationen" miteinander in Kontakt kamen, schließe ich aus dieser Beobachtung, daß die beiden Formen auch im Freileben, falls sie auf einer Südseeinsel miteinander in Kontakt kämen, nicht bastardieren würden. Über ein solches natürliches Experiment berichtet Bregulla (brieflich) von Efaté, wo eine starke Population von *E. trichroa* vorkommt. Ihm entwichen dort etwa 60 bis 100 *Erythrura psittacea,* die er auf Neu-Kaledonien gefangen hatte. Noch drei Jahre lang konnte er kleine Schwärme von *Erythrura psittacea* feststellen. In keinem Fall aber ließ sich beobachten, daß sich Rotköpfige den Schwärmen der Blauköpfigen angeschlossen, geschweige denn mit ihnen Mischschwärme gebildet hätten. Nach drei Jahren erlosch die *E.-psittacea*-Population auf Efaté völlig. Diese Rotköpfige Papageiamadine war offensichtlich nicht an die

ökologischen Bedingungen von Efaté angepaßt. Das „Freilandexperiment" zeigt, daß bereits im Funktionskreis des Sozialverhaltens Isolationsfaktoren wirksam sind, die verhindern, daß die beiden Formen Sozialkontakte aufnehmen. Bei dieser Sachlage ist eine Paarbildung ausgeschlossen. Entsprechende Verhältnisse stellte ich auch bei den drei sehr nahe miteinander verwandten *Spermestes*-Arten fest (Güttinger 1970, p. 1043).

Nun fragt es sich, welcher Art die für die Fortpflanzungsisolation verantwortlichen Faktoren sind. Die Unterschiede in den Bewegungsweisen und in den Lautäußerungen sind so gering, daß sie kaum als wirksame isolierende Faktoren in Frage kommen. Es ist somit anzunehmen, daß jener morphologische Merkmalskomplex als Haupthindernis für die Vermischung der beiden Formen in Frage kommt, der auch dem menschlichen Beobachter sofort ins Auge fällt (siehe Farbtafel), die Kopffärbung: blau bei *trichroa*, rot und blau bei *coloria* und rot bei *psittacea*.

Dieses Beispiel zeigt, daß sich in zwei länger voneinander getrennten Populationen Merkmalskomplexe in verschiedenen Richtungen differenzieren können, ohne daß ein spezifischer Selektionsdruck auf diese Differenzierung einwirkt. So können Kreuzungsbarrieren entstehen.

K. Die Lautäußerungen der *Erythrura*-Arten und von *Chloebia*

1. Allgemeines

Die Rufe der Papageiamadinen tönen für unser Ohr so ähnlich, daß ich nicht in der Lage bin, die entsprechenden Rufe der verschiedenen Arten auseinanderzuhalten. Die Gesänge dagegen zeigen in allen Fällen eine gut wahrnehmbare Differenzierung. Da die hier untersuchten Lautäußerungen in einem für uns schlecht hörbaren Frequenzbereich liegen, wird die Ähnlichkeit der Lautäußerungen einzig auf Grund der Klangspektogramme bestimmt. Als Homologiekriterien gelten die methodischen Kriterien von Remane (1956), wie sie von Wickler (1967) nach der abnehmenden Bedeutung für die Verhaltensforschung geordnet wurden (Güttinger 1970, p. 1031).

2. Die Rufe

Im Gegensatz zu den Gesängen sind bei den von mir gezüchteten Arten die Rufe angeboren: Isoliert von Ammen aufgezogene Papageiamadinen entwickeln in allen Fällen Rufe, die mit denjenigen der Wildfänge identisch sind. Wie Abb. 34 zeigt, bringen die hier abgebildeten beiden Papageiamadinenarten wie alle von mir gezüchteten Arten einen sehr einheitlichen einsilbigen Bettelruf, der wie ein hohes „zi-zi-zi" klingt.

Während nicht brütende Altvögel oft bettelnde Jungvögel der eigenen Art in der Voliere fütterten, konnte ich nie beobachten, daß diese nicht am Brutgeschäft beteiligten Vögel artfremde Junge gefüttert hätten.

S t a n d o r t r u f : Alle frisch ausgeflogenen Papageiamadinen zeigen einen auffallenden Standortruf. Er tönt wie ein langgezogenes „züüü". Die

noch nicht selbständigen, in der Vegetation versteckten Jungvögel zeigen ihren Eltern mit diesem Ruf ihre Sitzplätze an. Er ist im Spektrogramm wie die Standortrufe der europäischen *Ficedula*-Arten aufgebaut (Löhrl 1963). Allmählich geht dieser Ruf in der 7. bis 10. Woche nach dem Ausfliegen in den Kontaktruf über. Wenn man die Standortrufe eines Jungvogels, die er kurz hintereinander vom gleichen Sitzplatz aus hören läßt, aufnimmt, so zeigen die Klangspektrogramme eine überraschend große Variationsbreite. Dies gilt für alle drei untersuchten Arten *(Erythrura trichroa, psittacea* und *coloria).*

Alle anderen Rufe der Papageiamadinen haben wie die Rufe aller bisher untersuchten Prachtfinken ein sehr stereotypes Rufmuster, das nur in engen Grenzen individuell variieren kann.

Unter den bisher untersuchten Prachtfinken ist nur bei *Pytilia melba* und *afra* ein Standortruf ausgebildet (Nicolai 1964). Diese in beiden Gattungen sicher unabhängig erfolgte Rufdifferenzierung steht wahrscheinlich mit der versteckten Lebensweise dieser Jungvögel im Zusammenhang.

Kontaktrufe: Die meisten Prachtfinken haben zwei in den Funktionen deutlich voneinander getrennte Kontaktrufe: Stimmfühlungs- und Distanzruf. Alle hier untersuchten Papageiamadinen verfügen dagegen nur über einen einzigen Kontaktruf, der bei allen Arten wie ein sehr hohes „zit-zit" klingt. Bei allen Arten liegt dieser Ruf in einem für Prachtfinken außergewöhnlich hohen Frequenzbereich (7,5—11 kHz). Entsprechend aufgebaute Rufe besitzen auch zahlreiche afrikanische Prachtfinken *(Hypargos, Cryptospiza* und *Uraeginthus).* Dieser Ruf wird vor dem Abflug und während des Flugs ausgestoßen. Er wird nie als Distanzruf verwendet.

Distanztriller: Diesen Laut äußern alle beobachteten melanesischen Papageiamadinen; er besteht aus mehreren in der Tonhöhe abfallenden Einzelrufen, die bei den meisten Arten bei 9 kHz beginnen und metallisch wie „tirrrr" klingen. Die Rufreihe wird von beiden Geschlechtern hauptsächlich in sexuell motivierten Stimmungen ausgestoßen. Beim ♂ leitet sie die Gesangsstrophe ein. Außerdem wird sie von beiden Geschlechtern während der Verfolgungsjagd gebracht. Unter den afrikanischen Prachtfinken verfügt der Perlastrild *(Hypargos margaritatus)* über einen Erregungsruf, der in allen Merkmalen mit dem Distanztriller der Papageiamadinen übereinstimmt. Diese Rufreihe trägt dieser afrikanische Prachtfink auch als Balzgesangeinleitung vor.

Nestlocken: Beide Geschlechtspartner aller von mir gezüchteten Papageiamadinenarten locken ihre Geschlechtspartner mit einer längeren Rufreihe ins Nest bzw. zu ihrem künftigen Neststandort. Dieselbe Reihe wird auch bei der Brutablösung gerufen. Abb. 34,1 und 2 zeigen, daß der Bettelruf des unselbständigen Jungvogels mit dem Nestlocken übereinstimmt. Wie einzelne Balzbewegungen, so ist auch diese der Paarbindung dienende Lautäußerung aus dem Bettelverhalten des unselbständigen Jungvogels abzuleiten.

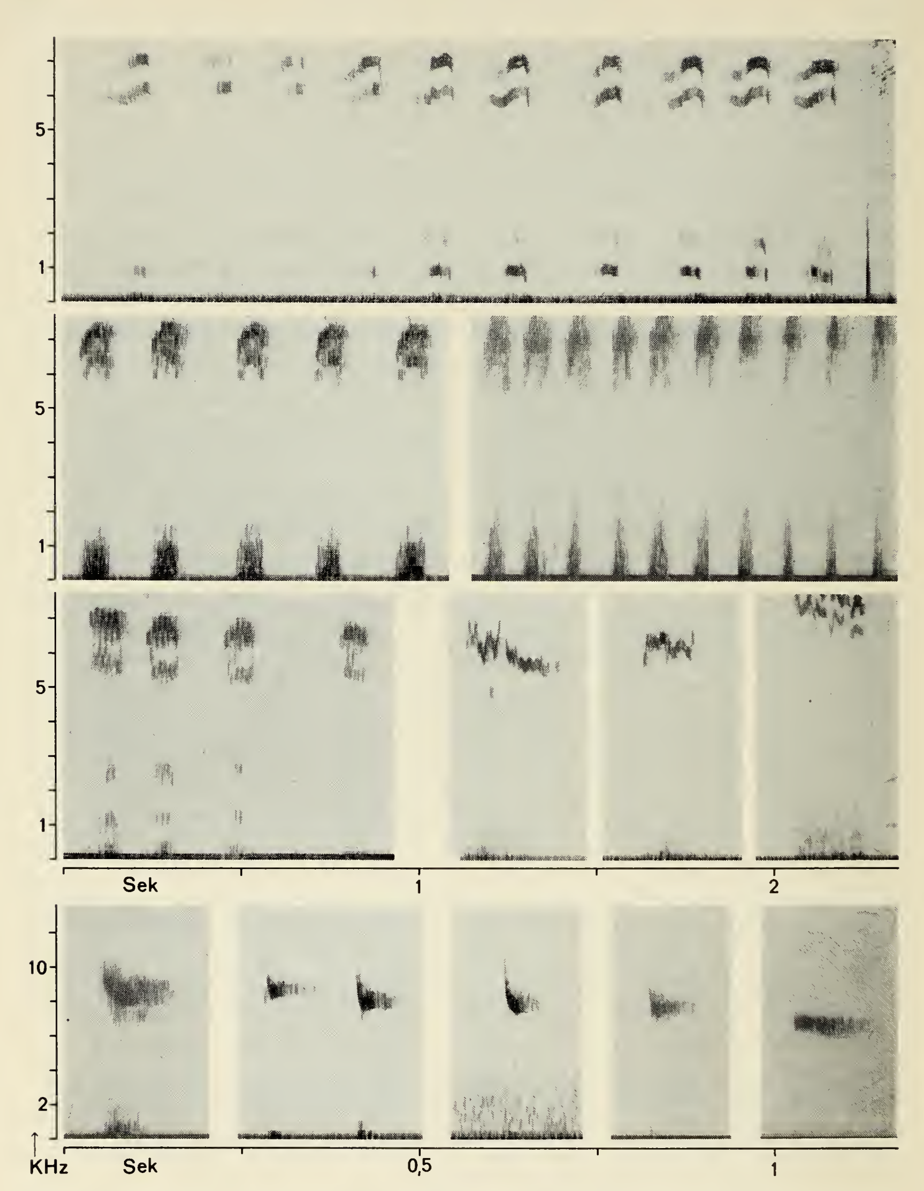


Abb. 34. 1. Zeile: Bettelruf von *E. trichroa*; 2. Zeile links: Bettelruf von *E. coloria*; rechts: Nestlocken von *E. coloria*; 3. Zeile links: Bettelrufe von *Chloebia*; rechts: 1 und 2 Standortruf eines Jungvogels von *E. psittacea*; 3. Standortruf eines Jungvogels von *E. trichroa*; 4. Zeile: Kontaktrufe von einigen *Erythrura*-Arten: E. hyperythra, *E. trichroa, E. papuana, E. cyaneovirens* und *E. psittacea.*

S c h r e c k s c h r e i : Beim Ergriffenwerden stoßen die jungen Papageiamadinen einen durchdringenden Schrei aus, der wie ein langgezogenes, kreischendes „zieg-zieg" tönt. Diese Lautäußerung wird auch regelmäßig

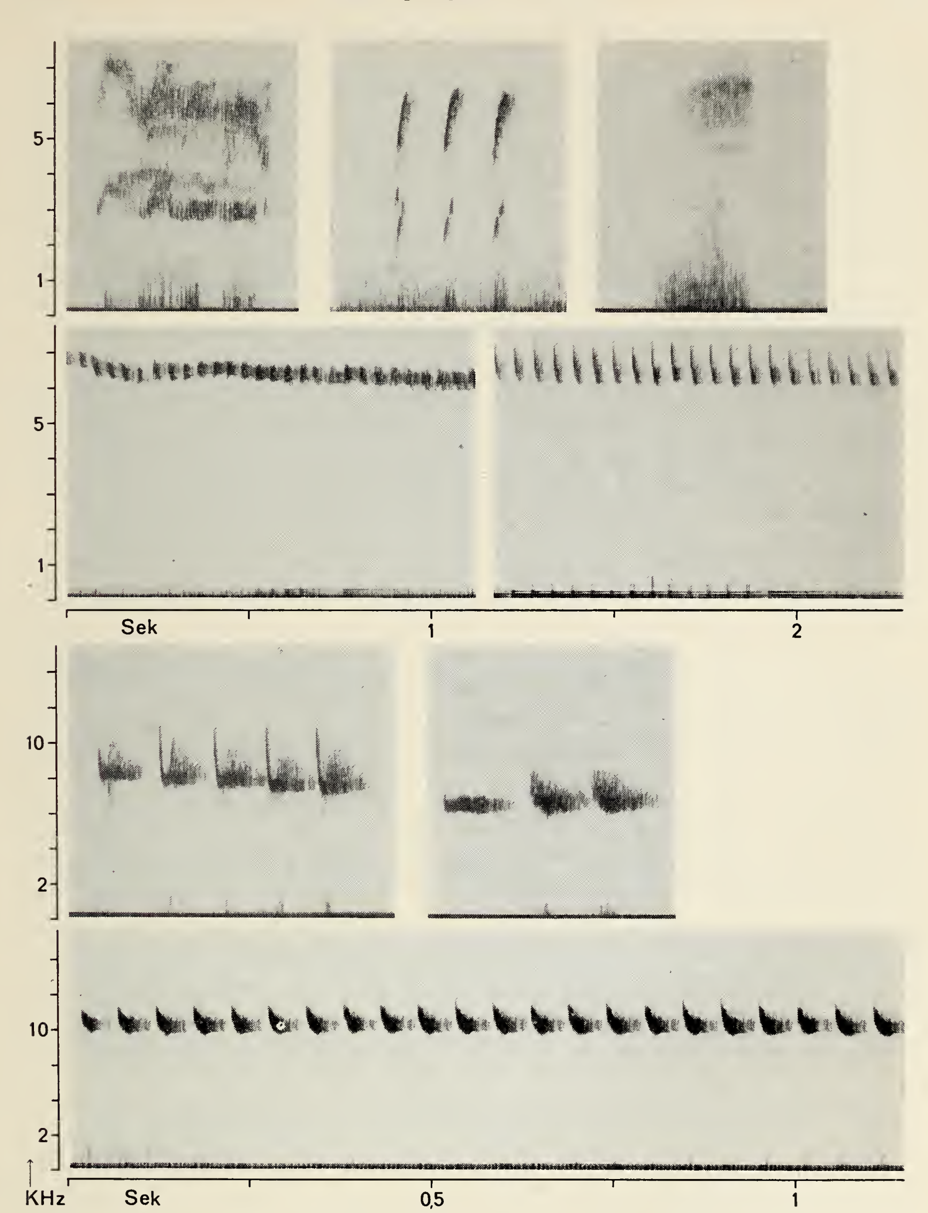


Abb. 35. 1. Zeile links: Distanzruf von *Chloebia*; Mitte: Stimmfühlungsruf von *Chloebia*; rechts: Schreckschrei von *E. coloria*; 2. Zeile links: Warnruf von *E. cyaneovirens*; rechts: Warnruf von *E. trichroa*; 3. Zeile links: Distanztriller von *E. papuana*; rechts: Distanztriller von *E. psittacea*; 4. Zeile: Warnruf von *E. papuana*.

vom ♀ während der Kopulation, die immer im Nest erfolgt, ausgestoßen, wenn sich das ♂ im Kopfgefieder des ♀ festbeißt. Der Frequenzbereich dieses Rufes liegt, wie die Spektrogramme zeigen, zwischen 5,5 und 7,5 kHz. Die Dauer variiert zwischen 0,5 und 2 sec.

Warnruf der Adultvögel: Außer *Erythrura hyperythra, viridifacies* und *prasina* zeigen alle von mir beobachteten *Erythrura*-Arten einen Warnruf, der sich nicht mit der entsprechenden Lautäußerung der übrigen indo-papuanischen Prachtfinken vergleichen läßt. Diese Lautäußerung, die von den bei Singvögeln weitverbreiteten Warnruftypen stark abweicht (vgl. Marler 1957), ist aus einer langen Folge von Einzelrufen aufgebaut. Wie alle übrigen Rufe dieser Prachtfinkengattung, so liegt auch der Warnruf in einem sehr hohen Frequenzbereich. Entsprechende Warnrufe wie bei den Papageiamadinen finden wir bei der mit dieser Gattung auf keinen Fall näher verwandten afrikanischen Prachtfinkengattung *Hypargos* wieder.

Wutlaut: Wie viele Prachtfinken (vgl. Immelmann 1962) stoßen die Papageiamadinen beim Androhen von Artgenossen einen Wutlaut aus. Bei den Vertretern der malayischen Papageiamadinen klingt er wie ein scharfes „tege-tete-terge", während die melanesischen Papageiamadinen ein „derrr" ausstoßen.

3. *Die Gesänge*

Alle neun von mir untersuchten Arten der Gattung *Erythrura* weisen von allen bisher untersuchten Prachtfinkengattungen das einheitlichste Strophenmuster auf; es ist für Prachtfinken recht einfach und besteht aus einer mehrmaligen rhythmischen Wiederholung einzelner Gesangselemente.

Dieses für alle Papageiamadinen typische Strophenmuster ist, wie die Analyse der Gesangsentwicklung zeigt (Güttinger; im Druck), bei den eingehend untersuchten Arten angeboren: Während der Zeit des Jugendgesangs nehmen die bereits selbständigen Jungvögel von singenden Artgenossen die Gesangselemente auf und bauen sie in ein angeborenes Strophengerüst ein. So entsteht ein in bezug auf die Elementausbildung art- bzw. rassenspezifisch differenziertes Gesangsmuster. Gleichzeitig zeigt dagegen der Strophenaufbau bei allen Formen dieser Gattung ein übereinstimmendes Grundmuster.

Der Gesang von *Erythrura hyperythra:*

Dieser Gesang beginnt bei allen Individuen mit länger andauernden Knisterlauten (Abb. 36,1). Je nach dem Strophenabschnitt werden diese bereits in einer Entfernung von mehreren Metern nicht mehr hörbaren Knisterlaute in verschiedenen Tempi rhythmisch vorgetragen. In der Mitte der Strophe wird die Tonfolge sehr laut; sie besteht aus glockenreinen Pfeiftönen (Abb. 36,2). Ähnliche, über längere Zeitspannen in derselben Tonhöhe ausgehaltenen Pfeiftöne fehlen bei allen andern mir bekannten asiatisch-papuanischen Prachtfinken völlig. In den Gesängen der afrikanischen *Cryptospiza*-Arten hört man dagegen regelmäßig auf- und absteigende Pfeiftonfolgen.

Der Gesang von *Erythrura viridifacies:*

Der Gesang dieser Papageiamadinenart klingt im Gegensatz zu der vorher besprochenen Art viel schärfer und härter: Diese Tonqualität hat in dem außergewöhnlich breiten Frequenzbereich (Abb. 36,3) ihren Ursprung. Der Gesang beginnt mit über 5 sec. andauernden rhythmischen Wechseln von zwei Elementen. Der Schluß der Gesangsstrophe wird durch eine rasche Wiederholung eines Elements gebildet. Wie bei *Erythrura hyperythra* dauert auch der Gesang bei dieser Art recht lange (8—12 sec).

Der Gesang von *Erythrura prasina:*

E. prasina zeigt im Gegensatz zu *E. viridifacies* einen Gesang, der in der Klangfarbe der einzelnen Elemente mit den einleitenden Elementen von *E. hyperythra* übereinstimmt. Im Gegensatz zu *E. hyperythra* und *E. viridifacies* sind bei dieser Art die Strophen sehr kurz (2—2,5 sec).

Die Gesänge der melanesischen Papageiamadinen:

Die Gesänge der nun folgenden Arten tönen gegenüber den leisen knisternden Gesängen der zuvor besprochenen Arten auffällig schrill. Bei diesen laut singenden Vögeln weisen die Elemente einen sehr engen Frequenzbereich auf. Tiefe Frequenzen fehlen völlig.

Die Gesänge der Dreifarbigen Papageiamadine *(E. trichroa cyanofrons)* sind aus 6 Elementen aufgebaut. 3 verschiedene Elemente werden in regelmäßigen Abständen wiederholt. Diese sowohl in der Elementausbildung als auch in der Tonlage deutlich voneinander verschiedenen Elementwiederholungen sind für unser Ohr kaum zu unterscheiden und klingen alle wie ein hohes „Tirrrrr". Dagegen ist bei dem langen Flötenton-Element (Abb. 37,1) die abfallende und gegen das Ende wieder ansteigende Stimmlage deutlich zu hören.

Die große *E. papuana* zeigt eine Elementwiederholung in einem selbst für Papageiamadinen außergewöhnlich hohen Frequenzbereich (9—10 kHz). Daneben sind noch zwei nur im Spektrogramm voneinander zu unterscheidende Elemente ausgebildet (Abb. 37,2). Diese beiden Lautstrukturen hören wir wie ein schrilles „Girrrrr". Wie bei der mit dieser Art nahverwandten *E. trichroa,* so sind auch bei dieser die Gebirgszüge Neuguineas bewohnenden Papageiamadinenart kurze, in der Tonhöhe sich verändernde Pfeiftöne bezeichnend.

Für den Gesang von *Erythrura coloria* ist wiederum eine rhythmische Folge von gleichgebauten Elementen typisch. Die gegen das Ende hin in der Tonhöhe leicht abfallende Wiederholung liegt in einem Frequenzbereich von 7—10 kHz. Neben dieser Lautstruktur ist noch ein weiteres Element ausgebildet (Abb. 37, 3).

E. psittacea, E. cyaneovirens und *E. regia* zeigen, verglichen mit den bisher besprochenen Arten, sehr einfache Gesangsstrophen. Diese Arten singen mehrere Sekunden lang eine Wiederholung eines einzelnen Ele-

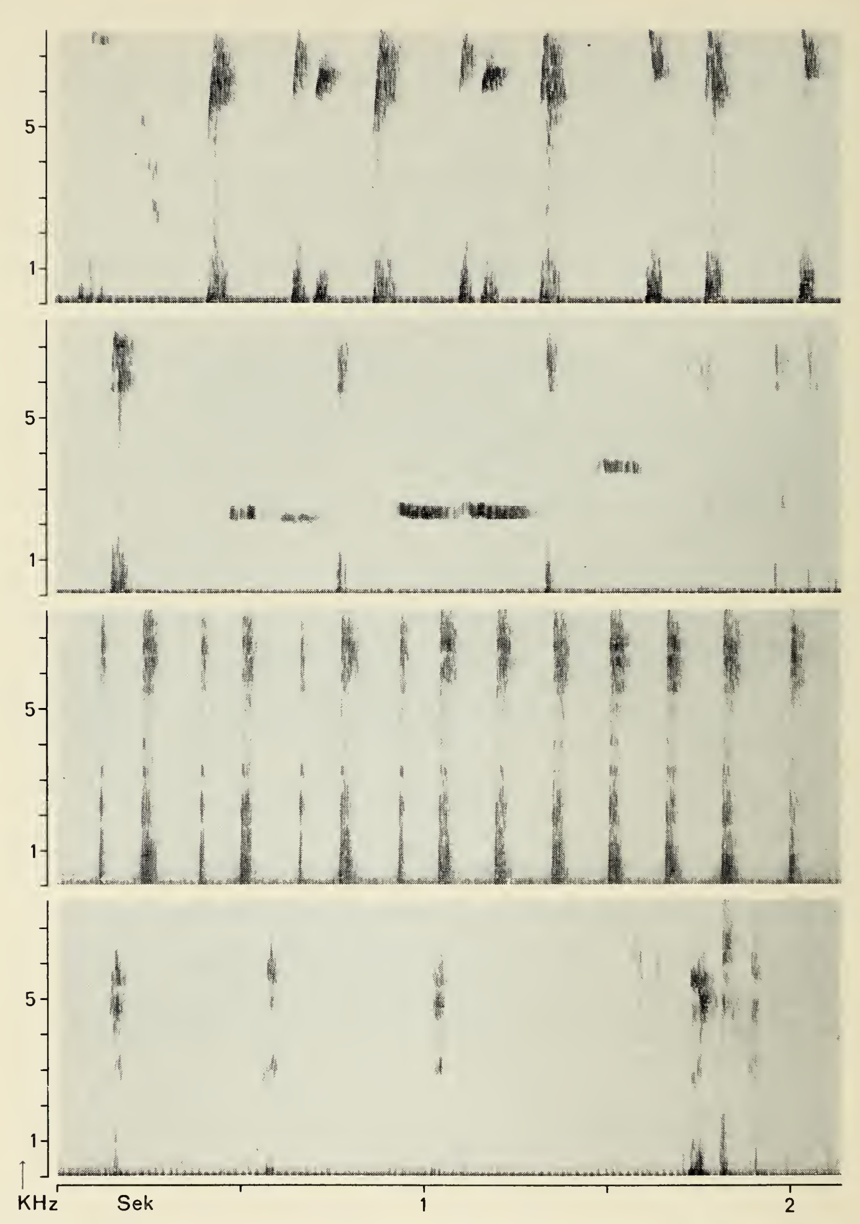


Abb. 36. Gesänge der malayischen Papageiamadinen. 1. Zeile: Gesangseinleitung von *E. hyperythra*; 2. Zeile: Mittelstück aus dem Gesang von *E. hyperythra*; 3. Zeile: Ausschnitt aus dem Gesang von *E. viridifacies*; 4. Zeile: Gesangsstrophe von *E. prasina*.

ments. Bei einzelnen Individuen von *E. psittacea* sind zwischen einer Elementwiederholung und einer ohne zeitliche Unterbrechung durchgehenden Gesangsstrophe alle möglichen Übergänge ausgebildet.

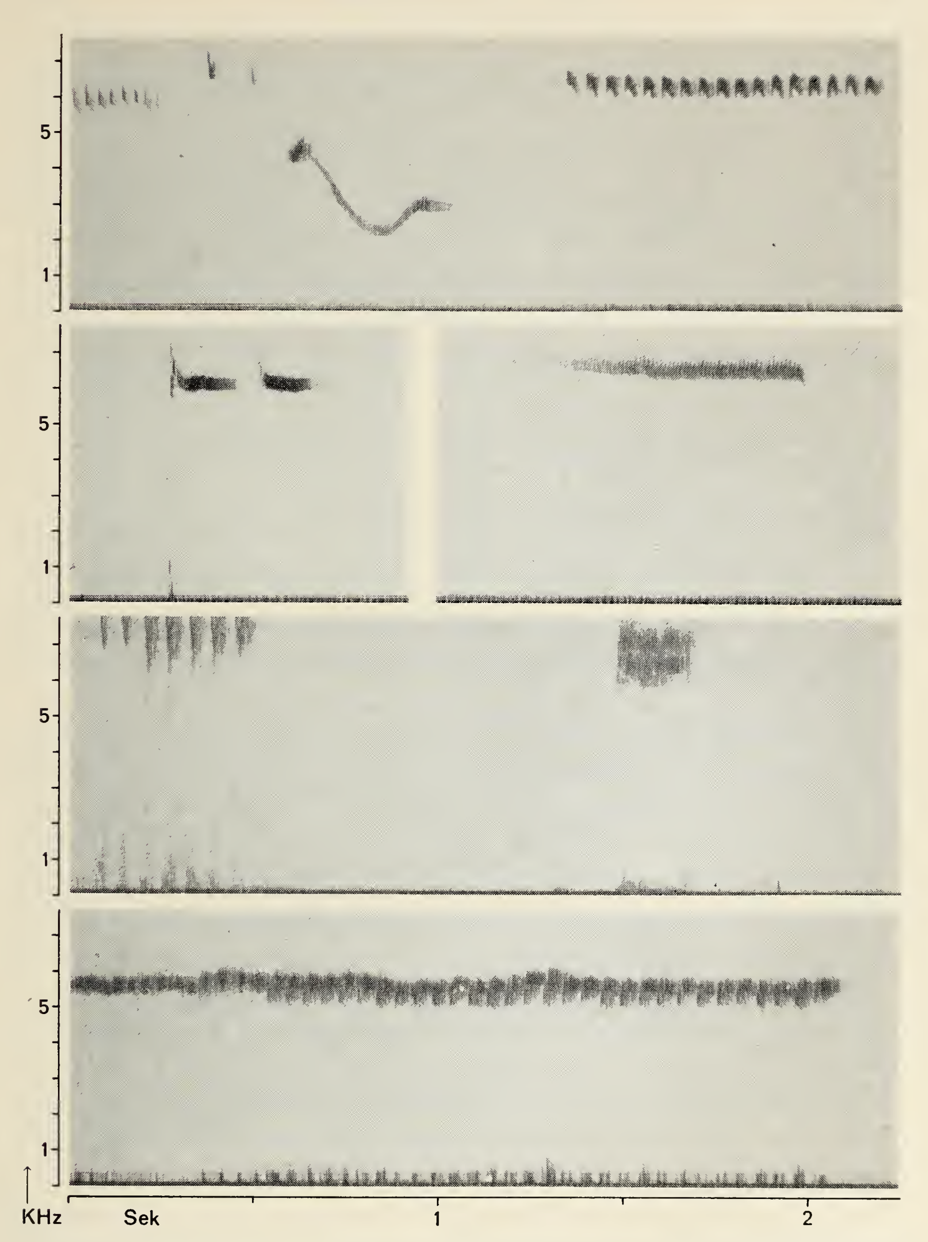


Abb. 37. Gesänge der melanesischen Papageiamadinen. 1. Zeile: Gesangsausschnitt von *E. trichroa cyanofrons*; 2. Zeile: Gesangsausschnitte von *E. papuana*; 3. Zeile: Gesang von *E. coloria*; 4. Zeile: Gesang von *E. psittacea*.

4. Die wichtigsten Lautäußerungen der Gouldamadine (Chloebia gouldiae)

Rufe: Wie der Vergleich der beiden Abbildungen zeigt, entspricht der Bettelruf der Gouldamadine in vielen Einzelheiten den Bettelrufen der

Papageiamadinen. Die Bettelrufe dieser beiden Gattungen zeigen übereinstimmend eine hohe Grundfrequenz mit einer nahe darüberliegenden Oberfrequenz. Im Gegensatz zu den Bettelrufen der Papageiamadinen haben die Rufe der Gouldamadine eine Zickzackstruktur. Einen ähnlichen Aufbau finden wir bei den Standortrufen der Papageiamadinen (Abb. 34). Wie die frisch ausgeflogenen Papageiamadinen, so bringt auch diese Art einen ausgeprägten Standortruf, der wie ein jammerndes „Ziii" klingt.

Im Gegensatz zu den *Erythrura-Arten* sind bei *Chloebia* zwei im Aufbau und in der Funktion verschiedene Kontaktrufe ausgebildet: Der Distanzruf und der Stimmfühlungsruf. Als Distanzruf wird ein sehr lange dauernder Ruf verwendet. Dieser mit dunkler Klangfarbe ausgestoßene Ruf, der wie „ziü-ziü-ziü" tönt, dauert 0,5 sec. Er besteht, wie das Spektrogramm (Abb. 35) zeigt, wie der sexuell motivierte Distanztriller der *Erythrura*-Arten aus einer abfallenden Reihe von 2—5 Einzelrufen. Übereinstimmend mit dem Distanztriller der *Erythrura*-Arten liegt dieser Ruf in einem hohen Frequenzbereich (8 kHz). Während die Rufe aller untersuchten *Erythrura*-Arten einzig aus einer sehr hoch liegenden Grundfrequenz bestehen, zeigt der Distanzruf der Gouldamadine eine Grundfrequenz zwischen 2,5—3,5 kHz und eine Oberfrequenz zwischen 6—8 kHz. Dieser Ruf dient dem Schwarmzusammenhalt und der Verständigung über größere Distanzen.

Der Stimmfühlungsruf ist sehr kurz (0,05 sec.) und selten ein Einzelruf. Meist folgen sich mehrere Rufe in einer Reihe, die wie ein kurzes hartes „sitt-sitt-sitt" klingt. Ihr Aufbau kann nicht mit dem der Lautäußerungen der *Erythrura*-Arten verglichen werden. Ähnlich aufgebaute Rufe, die sehr kurz dauern und einen weiten Frequenzbereich aufweisen, finden wir als Flugruf in einigen Prachtfinkengattungen (*Spermestes, Bathilda* und *Lonchura*). Dieser Ruf wird von den Vögeln sowohl im Sitzen (auf Ästen) als auch während des Fluges ausgestoßen.

Wie bei den Papageiamadinen, so lockt auch die Gouldamadine ihren Partner mit einer Rufreihe ins Nest, die dem Bettelruf der Jungvögel sehr ähnlich ist.

Die Gouldamadine verfügt im Gegensatz zu den melanesischen Papageiamadinen über einen kurzen Warnruf, der wie „ditt" klingt (vgl. Ziegler 1964).

G e s a n g : Viele Einzelbewegungen der Balz der Gouldamadinen stimmen mit den entsprechenden Zeremonien der *Lonchura*-Arten überein. Wie die mit dem Gesangsvortrag fest gekoppelten Bewegungen, so erinnert auch der leise wispernde Gesang, wie zahlreiche Liebhaberberichte zeigen, sehr an den Gesangsvortrag einzelner *Lonchura*-Arten. Nach meinem akustischen Eindruck würde ich aber eher erwarten, daß der Gesang der Gouldamadine im Spektrogramm ähnlich wie die Gesänge von *Erythrura hyperythra* und *prasina* (Abb. 36) aufgebaut ist.

Wie der von Thorpe (1961, p. 113) spektrographierte Gesangsausschnitt zeigt, kann der Gesang der Gouldamadine weder mit den hier abgebildeten Gesängen der *Erythrura*-Arten noch mit den Gesangsstrophen der *Lonchura*-Arten (Güttinger 1970, p. 1041—1042) verglichen werden: Die Gesangsstrophe der Gouldamadine besteht aus einer Vielzahl von kurzen Elementen, die im Gegensatz zu den *Erythrura*- und *Lonchura*-Arten nie mehrmals nacheinander in gleichen zeitlichen Abständen wiederholt werden. Als einzige bisher bekannte Prachtfinkenart singt die Gouldamadine ihre Strophe mehrstimmig: Über einer zwischen 3—4 kHz liegenden „Baßstimme" schwingt sich eine in der Frequenzhöhe wechselnde „Melodiestimme", die im Gegensatz zur Baßstimme aus abwechslungsreich gestalteten Elementen besteht.

5. Die Differenzierung der Lautäußerungen im Artenvergleich

Vergleicht man die Rufe aller hier eingehend untersuchten Papageiamadinen mit denjenigen der bisher untersuchten Prachtfinkenarten (Güttinger in Vorbereitung), so fällt eine weitgehende Übereinstimmung mit einigen afrikanischen Gattungen *(Hypargos, Cryptospiza* und *Spermophaga)* auf. Mit diesen äthiopischen Arten haben die Papageiamadinen aber mit Sicherheit keine nähere verwandtschaftliche Beziehung.

Die Rufe der mit den Erythruren verwandten *Lonchura*-Arten (Güttinger 1970, p. 1038) zeigen dagegen einen anderen Aufbau: Einzelne Arten dieser Prachtfinkengruppe haben Rufe, die aus einer einzigen, recht tief (3—4 kHz) liegenden Grundfrequenz bestehen. Bei anderen Arten treten sowohl im Distanz- als auch im Stimmfühlungsruf zahlreiche Oberfrequenzen auf, so daß diese Lautäußerungen einen weiten Frequenzbereich umfassen. Bei keiner von mir untersuchten Form der Gattung *Lonchura* findet sich aber auch nur ein einziger Ruf, der sich mit einer Lautäußerung der *Erythrura*-Gruppe vergleichen läßt.

Während bei vielen afrikanischen Prachtfinkengattungen die Rufe von sehr nahe miteinander verwandten Arten sich nicht miteinander homologisieren lassen, zeigen alle untersuchten Arten der eingehend untersuchten melanesischen Papageiamadinen ein überraschend einheitliches Rufmuster.

Im Gegensatz zu den Rufen lassen sich für die Gesänge keine Übereinstimmungen zwischen der Gattung *Erythrura* und den genannten afrikanischen Prachtfinkengattungen feststellen. Diese Arten verfügen als einzige Prachtfinken je nach Stimmungslage (vgl. Nicolai 1962 zu Harrison 1962) über zwei, sowohl in den Elementen als auch in der Strophenaufgliederung voneinander abweichende Gesangsstrophen. Diese Strophen weisen, verglichen mit den Gesängen der Papageiamadinen, ein sehr reichhaltiges Elementrepertoire auf, welches sowohl tiefe wie hohe Flötentöne und Laute mit einem weiten Frequenzbereich (0,3—7,5 kHz) umfaßt.

Während die melanesischen Papageiamadinen wie viele *Lonchura*-Arten (Güttinger 1970) ein recht einheitliches Strophenmuster aufweisen, zeigen selbst sehr nah miteinander verwandte afrikanische Prachtfinken stark abweichende Gesangsmuster, z. B. *Hypargos niveoguttatus* und *margaritatus*, die beiden *Granatina*-Arten (Nicolai 1964) und die *Spermestes*-Arten.

Die Papageiamadinen lassen im Strophenaufbau gewisse Übereinstimmungen mit vielen Formen der Gattung *Lonchura* erkennen: In den stereotypen Gesangsstrophen von *Erythrura* und *Lonchura* kommen regelmäßig über längere Zeit andauernde Elementwiederholungen vor.

Übereinstimmend mit der Mehrzahl der *Lonchura*-Arten, haben zwei von den drei malayischen Papageiamadinenarten eine für Prachtfinken außergewöhnlich lange Gesangsstrophe (11—16 sec bei *Erythrura hyperythra* und 8—12 sec bei *E. viridifacies*). Die Lauchgrüne Papageiamadine dagegen hat wie die stark abgeleiteten melanesischen Papageiamadinen eine nur kurze Gesangsstrophe (2 sec).

Die Gesangselemente aller drei malayischen Papageiamadinen umfassen im Gegensatz zu den melanesischen Arten einen weiten Frequenzbereich. Ähnlich wie bei den malayischen Papageiamadinen ist auch die Mehrheit der Gesangselemente der mir bekannten *Lonchura*-Arten ausgebildet.

Die Stellung der Papageiamadinen innerhalb der Prachtfinken

Die hier untersuchten Papageiamadinen lassen sich auf Grund der vergleichend ethologischen Untersuchung in die beiden Gruppen malayische und melanesische Papageiamadinen einteilen (siehe auch S. 121).

Innerhalb der beiden Gruppen zeigen alle Formen ein sehr einheitliches Verhalten. Artspezifische Unterschiede lassen sich nur für die Gesänge nachweisen.

Diese beiden Gruppen unterscheiden sich in mehreren Merkmalskomplexen (Balz, Aufbau der Gesangselemente und Nahrungsauswahl) so wesentlich voneinander, daß man auf Grund der Verhaltensunterschiede, die mindestens ebenso schwerwiegend sind wie die ethologischen Unterschiede zwischen unbestrittenen Gattungen afrikanischer Prachtfinken, die Gattung *Erythrura* konsequenterweise in zwei Gattungen aufspalten müßte. Da ich aber nomenklatorische Änderungen nicht als meine Hauptaufgabe betrachte und die beiden Papageiamadinengruppen trotz dieser auffälligen Unterschiede nahe miteinander verwandt sind, sehe ich von einer verwirrungstiftenden Namensänderung ab. Die malayischen Papageiamadinen zeigen ein ursprüngliches Balzmuster, wie es für die meisten afrikanischen und australischen Prachtfinken typisch ist, während das Balzmuster der melanesischen Papageiamadinen sich nicht mit der Balz der bis jetzt untersuchten Prachtfinkenformen vergleichen läßt.

Die melanesischen Papageiamadinen stellen somit unter allen mir bekannten Prachtfinken den am stärksten abgeleiteten Typus dar.

Überraschend ist die Rufübereinstimmung zwischen einzelnen afrikanischen Prachtfinkengattungen (*Hypargos, Lagonosticta* und *Uraeginthus* bzw. *Granatina*) und den Papageiamadinen. Alle diese afrikanischen Gruppen zeigen jedoch im Gesang eine von den Papageiamadinen völlig verschiedene Differenzierung: Der Gesang der genannten afrikanischen Prachtfinken ist im Gegensatz zu den Erythruren aus einem reichen Elementrepertoire aufgebaut. Da weder auf Grund der Gefiederzeichnungen noch auf Grund der Verbreitung eine nahe Verwandtschaft zwischen den genannten afrikanischen Prachtfinken und den Papageiamadinen angenommen werden kann, muß diese Rufübereinstimmung auf einem echten Parallelismus beruhen. Wenn mehrere verwandte Linien denselben strukturellen Grad unabhängig voneinander erreichen, so spricht man von echtem Parallelismus.

Somit treten nicht nur für morphologische Strukturen und für zahlreiche Bewegungselemente des Verhaltens (Güttinger 1970, p. 1067—1070), sondern auch bei den angeborenen Lautäußerungen bei Prachtfinken Parallelismen auf.

Kopfzerbrechen bereitet die Stellung der Papageiamadinen innerhalb der Prachtfinken (vgl. Mayr 1968).

Die australische Gouldamadine *(Chloebia gouldiae)* wurde wie schon von Wolters (1957) und von Mitchell (1958) so von Steiner (1960) auf Grund ihrer Rachenzeichnung und der Leuchtpapillen zu den Papageiamadinen gestellt. Die von Steiner vermutete Verwandtschaftsbeziehung wird außerdem durch die Verbreitung der Gouldamadine (Nordaustralien) und das in mehreren Details einander entsprechende Kopfgefieder von *Erythrura cyaneovirens* und *Chloebia gouldiae* gestützt. In der Balz dagegen hat *Chloebia* nur wenige Bewegungselemente mit den malayischen Papageiamadinen gemein. Da diesen beiden Prachtfinkenformen gemeinsame Bewegungselemente auch in zahlreichen anderen Prachtfinkengattungen verbreitet sind (siehe Tab. 30), kommt diesen Merkmalen kein großer taxonomischer Wert zu.

Für eine Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse ist besonders die Verbreitung der Balzbewegung „Kopfpendeln" aufschlußreich. ♂ und ♀ von *Chloebia* und von allen malayischen Papageiamadinen beginnen in der Balz bei großer Erregung mit gesenktem Kopf regelmäßig hin und her zu pendeln, so daß die Schnabelspitze einen Halbkreis beschreibt. Bei den von mir untersuchten *Lonchura*-Arten tritt diese Bewegungsweise nur in der Balz der ♂ auf.

Da diese Bewegung nur bei *Lonchura, Chloebia* und bei einigen Papageiamadinen-Formen vorkommt, ist dieses Verhaltensmerkmal ein Hinweis auf nähere Verwandtschaft der Gattungen *Erythrura, Chloebia* und *Lonchura.*

Der Vergleich der Balz von *Chloebia* mit den entsprechenden Verhaltensweisen der artenreichen Gattung *Lonchura,* deren östliches Verbreitungsgebiet sich weitgehend mit dem westlichen Verbreitungsgebiet der

Tabelle 30: Übersicht über die Verbreitung der bei den *Erythrura*-Arten vorkommenden Prachtfinken-Merkmale.

Merkmal	Malayische *Erythrura*-A.	Melanesische *Erythrura*-A.	*Chloebia*	*Lonchura*	Prachtfinkenarten oder Gattungen, die entsprechende Merkmale auch aufweisen
Rachenzeichnung:					
Fünfpunktmuster	+	+	+	—	weit verbreitet
Hufeisenmuster	—	—	—	+	*Euodice, Poephila* etc.
Leuchtpapillen	+	+	+	—	vgl. Güttinger 1970, p. 1066
Gefiederfarben:					
Grün-Blau-Rot	+	+	+	—	Fehlt
Schwarz-Braun-Weiß	—	—	—	+	*Spermestes*-Arten
Nestbau:					
Eintragen des Nistmaterials bündelweise	+	+	+	—	*Hypargos, Euschistospiza* und einige *Lagonosticta*-Arten
einzeln	—	—	—	+	sehr verbreitet
Balz:					
ursprüngliche Halmbalz	+	—	—	—	sehr verbreitet
Herabbeugen	—	—	+	+	*Euodice, Bathilda, Neochmia, Taeniopygia*
Kopfpendeln	+	—	+	+	—
Kopfanziehen	—	—	+	+	—
Jagdflug	—	+	—	—	Andeutungsweise in der *Estrilda-astrild*-Gruppe
Kopfverdrehen des Weibchens	?	+	+	—	nicht eingehend untersucht, sicher aber nicht verbreitet

Rufe:					
Kontaktrufe mit großem Frequenzbereich	—	—	+	+	*Spermestes cucullata*
„Erythrura-Bettelrufe" mit großem Frequenzbereich	?	+	+	—	—
Distanzruf mit hohem Frequenzbereich	+	+	—	—	*Hypargos, Cryptospiza, Uraeginthus, Lagonosticta*
„Erythrura-Warnruf"	—	+	—	—	*Hypargos*
Standortruf	?	+	+	—	*Pytilia*-Arten
Gesangselemente:					
Mit großem Frequenzbereich	+	—	+	+	*Hypargos niveoguttatus, Cryptospiza, Uraeginthus* etc.
Mit engem Frequenzbereich	—	+	—	—	*Hypargos margaritatus, Estrilda-caerulescens*-Gruppe
Knacklaute	—	—	—	+	*Cryptospiza, Granatina*
Mehrstimmiger Gesang	—	—	+	—	—
Strophenmuster:					
Kompliziert, aus sehr vielen Elementen	—	—	+	+	sehr verbreitet
einfacher	+	+	—	—	selten, z. B. *Spermestes cucullata, Estrilda caerulescens, Estrilda astrild*

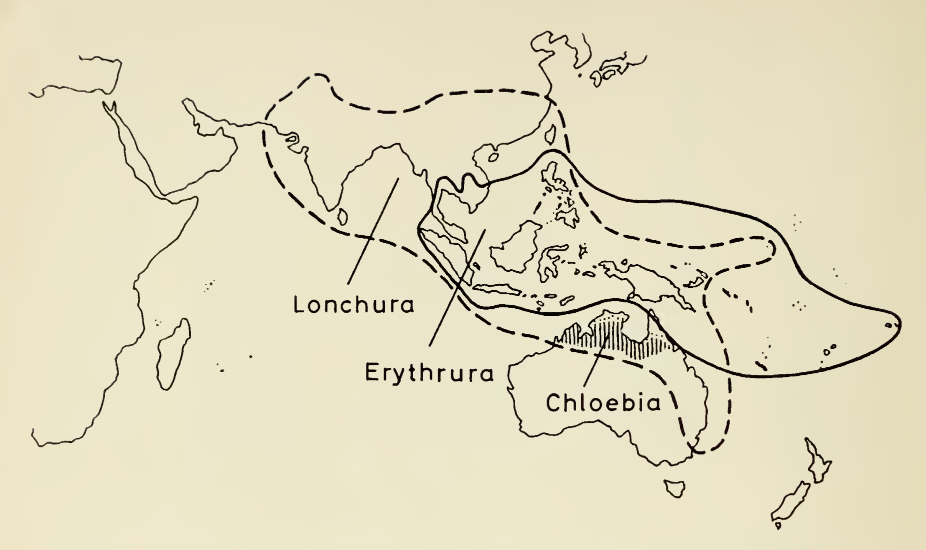


Abb. 38. Die Verbreitung der Gattungen *Erythrura, Lonchura* und *Chloebia.*

Papageiamadinen überdeckt, enthüllt eine weitere Übereinstimmung: Während eine beiden Gattungen gemeinsame Bewegungsweise, das aus der Schnabelwischbewegung abgeleitete Herabbeugen (vgl. Güttinger 1970, p. 1055), bei vielen, nicht näher miteinander verwandten Prachtfinkenarten vorkommt und somit als taxonomisches Merkmal nur wenig Gewicht hat, tritt das „Kopfanziehen" unter allen mir bekannten Arten nur bei *Chloebia* und innerhalb einer Gruppe von *Lonchura*-Arten (frühere Gattungen *Donacola* Gould, 1842, und *Munia* Hodgson, 1830) auf.

Falls nur die Gefiederfarben und die Rachenzeichnungen der Nestlinge — die *Lonchura*-Arten haben eine von *Erythrura* und *Chloebia* völlig abweichende Rachenzeichnung (Hufeisenmuster), und Leuchtpapillen fehlen völlig — betrachtet werden, so sind die Verhaltensübereinstimmungen zwischen *Erythrura, Chloebia* und *Lonchura* sehr überraschend. Vergleicht man aber die Zeichnungsmuster, ohne auf die Farbverteilung zu achten, so fällt auf, daß bei einzelnen Formen beider Gattungen einander entsprechende Zeichnungsmuster ausgebildet sind: So ist bei *Chloebia* wie bei *Lonchura castaneothorax* ein in seiner Färbung vom übrigen Körpergefieder abweichendes Brustschild ausgebildet. Entsprechende Gefiederzeichnungen sind von keiner andern Prachtfinkenart bekannt. Diese dem Braunbrüstigen Schilffinken und der Gouldamadine gemeinsame Brustgefiederzeichnung bedeutet auf keinen Fall, daß die beiden Arten direkt miteinander verwandt sind, sondern zeigt lediglich an, daß in beiden Gattungen entsprechende Entwicklungstendenzen vorhanden sind. Da *Chloebia* aber mit der *Donacola-Munia*-Gruppe der Gattung *Lonchura* nicht nur morphologische Merkmalskomplexe, sondern auch ethologische Verhaltenselemente teilt, die mir von anderen Prachtfinken unbekannt sind, so glaube ich, daß

sich die beiden auf den ersten Blick so völlig verschiedenen Prachtfinkengattungen aus einem gemeinsamen Vorfahren in Südostasien entwickelt haben.

Diese Annahme wird durch die Tatsache gestützt, daß die *Donacola-Munia*-Gruppe innerhalb der Gattung *Lonchura* eine zentrale Stellung einnimmt, während *Lonchura punctulata* und *striata,* bei denen keine nur mit *Chloebia* übereinstimmenden Merkmale zu beobachten sind, weit abseits stehen. (Ob der Weißbrüstige Schilffink, der früher in einer eigenen Gattung als *Heteromunia pectoralis* in das Prachtfinkensystem eingeordnet wurde, überhaupt in die Gattung *Lonchura* einbezogen werden kann, scheint mir äußerst fraglich.)

Da alle mir bekannten *Lonchura*-Arten als geschlechtsreife Vögel (bei Jungvögeln taucht gelegentlich noch eine Halmbalz auf) im Gegensatz zu den malayischen Papageiamadinen in der Balz ein sehr abgeleitetes Bewegungsmuster zeigen, können die Gattungen *Erythrura* und *Chloebia* nur aus den *Lonchura*-Vorfahren abgeleitet werden.

Die großen Unterschiede in der morphologischen wie ethologischen Differenzierung zwischen den aus gemeinsamen Vorfahren entstandenen *Erythrura*- und *Lonchura*-Arten könnte durch die unterschiedliche Lebensweise der beiden Gattungen bedingt sein: Die *Lonchura*-Arten bevorzugen offene Grasflächen, — einzelne Formen wie *L. kelaarti* und *L. leucogastra* sind sekundär in den Wald eingedrungen — während die *Erythrura*-Arten primär als Waldformen zu betrachten sind.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß die Analysen der einzelnen Merkmalskomplexe wie Balzverhalten, Stimme, Rachenzeichnungen und Gefiederzeichnung ein voneinander diametral abweichendes Bild der Verwandtschaftsbeziehungen aufzeichnen. Stützt man sich nur auf die Rachenzeichnung der Nestlinge, so findet man keinen einzigen Hinweis, daß *Chloebia* nicht in die Gattung *Erythrura* einbezogen werden kann. Zieht man dagegen einzig die Resultate der vergleichenden Verhaltensuntersuchungen zu Rate, so ergibt sich eine ganz andere Verwandtschaftsbeziehung: *Chloebia* und *Lonchura* stehen nahe beieinander, während die Gattung *Erythrura* weit abseits steht.

Falls nur das Balzverhalten betrachtet wird, so müßte für die melanesischen Papageiamadinen auf Grund des für Prachtfinken völlig einmaligen Bewegungsmusters eine besondere Unterfamilie gefordert werden.

Mit diesen überspitzten Formulierungen will ich zeigen, zu welchen Fehlschlüssen die „Einmerkmalssystematik" führt. Es ist somit für jeden Taxonomen unerläßlich, daß er zahlreiche, voneinander unabhängige Merkmalskomplexe untersucht. Auf jeden Fall sollte er neben den morphologischen Merkmalen zumindest auch das Verhalten und die Ökologie der untersuchten Gruppe kennen und in seine Beurteilung einbeziehen. Wenn

die Systematik und mit ihr auch die vergleichende Evolutionsforschung nicht von den experimentellen Disziplinen hinter die Kulissen des biologischen Forschens gedrängt werden sollen, so müssen in einem einzigen Satz mit „erinnert mich", „scheint", „offenbar", „dürfte" etc. abgehandelte Begründungen der systematischen Stellung einer Tierart aus unserem Schrifttum sofort verschwinden. Eingehende Detailuntersuchungen aus verschiedenen Spezialgebieten tragen mit Sicherheit mehr zum Ansehen der Systematik bei, als periodisch auftauchende, mit wenigen Worten geforderte nomenklatorische Änderungen.

M. Zusammenfassung

Diese Arbeit analysiert vergleichend die Verhaltensweisen und die Lautäußerungen der Gattung *Erythrura* mit dem Ziel, einen weiteren Beitrag zur Phylogenie der Verhaltensweisen zu liefern und die systematische Stellung dieser Gattung innerhalb der Prachtfinken zu klären. Dazu wurden 9 *Erythrura*-Arten während 6 Jahren gehalten und beobachtet und 5 Arten regelmäßig gezüchtet. Die Lautäußerungen wurden auf Tonband aufgenommen und spektrographiert.

In bezug auf die systematische Stellung ergaben sich folgende Schlüsse: Auf Grund des Balzverhaltens und der Lautäußerungen kann diese Gattung in zwei Gruppen eingeteilt werden:

1. in die ursprünglichere Gruppe der malayischen Papageiamadinen, die die Arten *Erythrura hyperythra, E. prasina* und *E. viridifacies* umfaßt und 2. in die abgeleitetere Gruppe der melanesischen Papageiamadinen, die alle restlichen Arten einschließt.

Innerhalb der beiden Gruppen sind artspezifische Verhaltensdifferenzierungen nur für die Gesangsstrophen und das Sozialverhalten zu beobachten. Unter den Prachtfinken nimmt die Gattung *Erythrura* eine sehr isolierte Stellung ein. In einzelnen morphologischen Merkmalen und in den Bettellauten stimmt diese Gattung mit der monotypischen Gattung *Cloebia* überein, die ihrerseits im Balzverhalten und in einzelnen Merkmalen der Körpergefiederzeichnung mit einer systematisch eng begrenzten Gruppe der Gattung *Lonchura* übereinstimmt. Es wird deshalb angenommen, daß sich *Erythrura* und *Chloebia* aus den Vorfahren der *Lonchura*-Arten entwickelt haben.

Alle beobachteten Papageiamadinen sind Distanztiere. Innerhalb der melanesischen Papageiamadinen ist der Grad der Geselligkeit mit der Lebensweise korreliert: solitär- oder paarweise lebende Arten sind Waldbewohner, während die schwarmbildenden Arten regelmäßig offene Gebiete aufsuchen.

Die Balz der malayischen Papageiamadinen entspricht dem als ursprünglich gewerteten Balzmuster zahlreicher afrikanischer und australischer Prachtfinken. Die Balz, der Jagdflug, der melanesischen Papageiamadinen dagegen stellt eine völlig neue, hochritualisierte Werbezeremonie dar, die sich nicht mit der Balz der übrigen Prachtfinken homologisieren läßt.

Hinsichtlich des Brutverhaltens stimmen die melanesischen Papageiamadinen mit den bisher beobachteten Prachtfinken weitgehend überein.

Bei allen in Gefangenschaft gezüchteten Papageiamadinenarten kommt der für die Altvögel typischen Fruchtnahrung bei der Aufzucht der Jungvögel eine sehr untergeordnete Bedeutung zu. Als Aufzuchtsfutter werden ausschließlich animalische Futterstoffe und halbreife Gras- und Krautsamen verfüttert.

Die Paarbindung der untersuchten Papageiamadinenarten hält im Gegensatz zu den bisher untersuchten Prachtfinken nicht zeitlebens an. Partnerwechsel treten nicht nur von Brutzeit zu Brutzeit, sondern auch zwischen zwei Jahresbruten auf.

Während mehrerer Jahre wurden bei kleineren Populationen von *Erythrura trichroa, E. coloria* und *E. psittacea,* die zusammen eine Volière bewohnten, die Paarbindung der Jungvögel verfolgt. Die Jungvögel aller drei Populationen verpaarten sich nur mit formgleichen Partnern. Mischpaare kamen in keinem Fall zustande. Die Entscheidung über das Zustandekommen einer Paarbildung liegt beim Weibchen. Bei den drei genannten allopatrisch verbreiteten drei Papageiamadinenarten sind somit potentielle Isolationsfaktoren ausgebildet.

Die Lautäußerungen der Papageiamadinen lassen sich nur schwer mit denen der bisher untersuchten Prachtfinken der indo-malayischen und der papuanischen Region vergleichen.

Alle Papageiamadinenrufe klingen sehr hoch. Diese Rufe liegen in einem für Prachtfinken außergewöhnlich hohen Frequenzbereich (7—11 kHz). Sie bestehen nur aus einer Grundfrequenz. Oberfrequenzen fehlen völlig. Entsprechend aufgebaute Rufe besitzen auch einige afrikanische Prachtfinken. Diese Übereinstimmung muß auf einem Parallelismus beruhen. Im Gegensatz zu den meisten Prachtfinkenarten ist bei den Jungvögeln der Gattungen *Erythrura* und *Chloebia* ein Standortruf ausgebildet. Alle Papageiamadinen zeigen ein einheitliches, einfach gebautes Gesangsmuster. Es besteht aus einer mehrmaligen, rhythmischen Wiederholung der Gesangselemente.

Zusammenfassung der Teile I, II und III

1. Diese Monographie gliedert sich in einen deskriptiven Teil, in welchem kompilatorisch und durch Einfügung von Originalbeobachtungen Klassifikation, Verbreitung, Lebensraum und Lebensweise der einzelnen Formen beschrieben werden, sowie zwei Kapitel mit ausschließlichen Originalarbeiten, von welchen eine die ernährungstypische Radiation innerhalb des Genus und die andere die Ethologie zum Gegenstand haben.

2. Einzelne *Erythrura*-Formen haben sich auf bestimmte Sorten von Sämereien oder Früchten spezialisiert. Parallel mit dieser Spezialisation bildeten sich eine Reihe von Folgeadaptationen aus, die die Art der Nahrungsbearbeitung, die Struktur des Schnabels und hörnernen Gaumens, sowie die Dimensionen und die Struktur einzelner Abschnitte des Verdauungstraktes betreffen.

3. Im ethologischen Kapitel wurden speziell das Fortpflanzungsverhalten und die Lautäußerungen analysiert und miteinander verglichen. Die Verhaltensmerkmale erlauben eine deutliche Unterscheidung zweier Großgruppen, der malayischen (Subgenera *Reichenowia* und *Erythrura*) und der melanesischen (Subgenera *Trichroa* und *Acalanthe*[1])) Papageiamadinen.

4. Aus 2. und 3. ergeben sich eine Reihe Evidenzen für die Taxonomie, Phylogenie und Verbreitungsgeschichte der *Erythrura*-Formen.

Summary of parts I, II, and III

1. In the first part of this monograph classification, distribution, habitat and biology of the several forms of *Erythrura* are described. The second part comprises two chapters, one containing investigations on the nutritive adaption within the genus, the other dealing with the behaviour.

2. Some *Erythrura* forms have specialised in feeding on certain sorts of seeds and fruit. Parallel to this specialisation several secondary adaptations have evolved, concerning feeding and seed-opening behaviour, the structure of the bill and the horny palate and the dimension and structure of some sections of the alimentary tract.

3. In the ethological chapter especially sexual behaviour and vocalizations are analysed and compared. According to the ethological characters two main groups can be distinguished, the Malaysian (Subgenera *Reichenowia* and *Erythrura*) and the Melanesian (Subgenera *Trichroa* and *Acalanthe*).

4. From point 2. and 3. evidences result for the taxonomy, phylogeny and distribution of the Parrot finches.

---

[1]) = *Amblynura.*

IV. Literaturverzeichnis

(Die in den nomenklatorischen Abschnitten zitierte Literatur ist hier nicht mehr angeführt.)

Ashmole, M. J. (1963): Guide to the birds of Samoa. Honolulu (Pac. Scien. Inform. Centre).

Bacelar, A. (1958): Aves de Timor no museu bocage. Revista Portuguesa de Zoologica e Biolagica Geral 1: 363—384.

Bahr, P. H. (1912): On a Journey to the Fiji Islands, with Notes on the present Status of their Avifauna, made during a Year's Stay in the Group, 1910—1911. Ibis, 6: 282—314.

Banks, E. (1935): A collection of montane mammals and birds from Mulu in Sarawak. S. M. J., 4: 327—341.

— (1937 a): The distribution of Bornean birds. S. M. J., 4: 453—496.

— (1937 b): Birds from the highlands of Sarawak. S. M. J., 4: 497—518.

— (1950): Breeding seasons of birds in Sarawak and North Borneo. Ibis, 92: 642.

Beecher, W. J. (1953): A phylogeny of the oscines. Auk 70: 270—333.

Bemmel, A. C. V. van (1948): A faunal list of the birds of the Moluccan Islands. Treubia 19: 323—402.

Berlioz, J. (1929): Les caractères de la faune avienne de Polynésie. Ois 10: 1—19.

— (1935): Les oiseaux. In: Soc. de Biogéogr. IV): 75—87.

— (1963): Les caractères de la Faune avienne en Nouvelle-Calédonie. C. R. Soc. Biogéographie, 345: 65.

Bregulla, H. (1971): Les oiseaux des Nouvelles Hebrides. Vila.

Bünning, E. (1956): Der tropische Regenwald. Berlin.

Charruaud, A. (1909): À propos du Pape de Nouméa. Rev. Fr. Orn. 4: 58.

Chasen, F. N. (1935): A handlist of Malaysian birds. Bull. Raffles Mus. 11: 1—389.

— (1939): The birds of the Malay Peninsula. 4. London.

— and Koss, C. (1930): On a collection of birds from the lowlands and islands of North Borneo. Bull. Raffles Mus. 4: 1—112.

— and Pendlebury, H. M. (1932): A zoological expedition to Mount Kinabalu, British North Borneo, 1929. Jour. F. M. S. Mus. 17: 1—38.

Chun, C. (1904): Über die sogenannten Leuchtorgane australischer Prachtfinken. Zool. Anz. 27: 61—64.

Corner, E. J. H. (1958): An introduction to the Distribution of *Ficus*. Reinwardtia, 4: 325—355.

Däniker, A. U. (1929—1943): Neu-Caledonien. Katalog der Pteridophyta und Embryophyta siphonagama: Vierteljahresschr. Naturf. Ges. Zch.

Deignan, H. G. (1963): Checklist of the birds of Thailand. U. S. Nat. Mus. Bull. 226: 3—263.

Delacour, J. (1943): A Revision of the Subfamily Estrildidae of the Family Ploceidae. Zoologica, N. Y. Zool. Soc. 28.

— (1947): Birds of Malaysia. New York.

— (1966): Guide des oiseaux de la Nouvelle-Calédonie et de ses dépendances. Neuchâtel.

Delacour, J., and Mayr, E. (1946) Birds of the Philippines. New York.

Diamond, J. M. (1970 a): Ecological Consequences of Island Colonization by Southwest Pacific Birds, I. Types of Niche Shifts. Proc. N. A. S., 67: 529—536.

— (1970 b): Ecological Consequences of Island Colonization by Southwest Pacific Birds, II. The Effect of Species Diversity on Total Population Density. Proc. N. A. S., 67: 1715—1721.

Finsch, O., and Hartlaub, G. (1867): Ornithologie der Viti-, Samoa- und Tonga-Inseln. Halle.

Foelix, R. F. (1970): Vergleichend-morphologische Untersuchungen an den Speicheldrüsen körnerfressender Singvögel. Zool. Jb. Anat. 87: 523—587.

Galbraith, I. C. J., and Galbraith, E. H. (1962): Land birds of Guadalcanal and the San Cristoval Group, Eastern Solomon islands. Bull. Brit. Mus. 9: 1—86.

Gibbs, S. L. (1909): A Contribution to the montane Flora of Fiji (including Cryptogams), with ecological Notes. Linnean Soc. Journ.-Botany 39: 130—210.

Gibson-Hill, C. A. (1949): An annotated checklist of the birds of Malaya. Bull. Raffles Mus. 20: 1—299.

Glatthaar, R., und Ziswiler, V. (1971): Zur Ontogenie und Histologie der Rachenzeichnungen bei Prachtfinken, Estrildidae. Rev. Suisse Zool. 78: 1222—1230.

Glenister, A. G. (1951): The birds of the Malay Peninsula, Singapore and Penang. London.

Graeffe, E. (1968): Reisen im Innern der Insel Viti-Levu. Neujahrsbl. Naturf. Ges. Zch. 70: 1—48.

Gray, G. R. (1859): List of New Caledonian Birds. Proc. Zool. Soc. London.

Güttinger, H. R. (1970): Zur Evolution von Verhaltensweisen und Lautäußerungen bei Prachtfinken (Estrildidae). Z. Tierpsychol. 27: 1011—1075.

— (in Druck): Elementwahl und Strophenaufbau in der Gesangsentwicklung einiger Papageiamadinen-Arten (Gattung: *Erythrura*, Fam. Estrildidae). Z. Tierpsychol.

Guillaumin, A. (1932): Contribution to the Flora of the New Hebrides. Journ. Arnold Arboretum 13: 1—29.

Hachisuka, M. (1931—1935): Birds of the Philippine Islands. London.

Hachisuka, M., and Delacour, J. (1937): [Erstbeschreibung von *Erythrura viridifacies*]. Bull. Brit. Orn. Club 57: 65—67.

Harrison, C. J. (1962): Solitary song and its inhibition in some Estrildidae. J. Orn. 103: 369—379.

Hartert, E. (1898 a): On the birds collected by Mr. Everett in South Flores. Nov. Zool. 5: 42—51.

— (1898 b): List of birds collected in Timor by Mr. Alfred Everett. Nov. Zool. 5: 111—124.

— (1900 a): The birds of Ruk in the Central Carolines. Nov. Zool. 7: 1—7.

— (1900 b): The birds of Dammer Island in the Banda Sea. Nov. Zool. 7: 12—23.

— (1901): On a Collection of Birds from the Timorlaut Islands. Nov. Zool. 8: 163—176.

— (1903): The birds of Batjan. Nov. Zool. 10: 43—64.

— (1904): The birds of the Southwest Islands Wetter, Roma, Kisser, Letti and Moa. Nov. Zool. 11: 174—221.

— (1906): On the birds of the Island of Babber. Nov. Zool. 12: 288—302.

— (1924 a): Notes on some birds from Buru. Nov. Zool. 31: 104—111.

— (1924 b): The Birds of St. Matthias Island. Nov. Zool. 31: 261—278.

— (1925): A collection of birds from New Ireland (Neu Mecklenburg). Nov. Zool. 32: 115—136.

— (1930): List of the birds collected by Ernst Mayr. Nov. Zool. 36: 27—128.

Hartlaub, G. (1852 a): Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Vögel während des Jahres 1851. Arch. f. Naturgesch. 18: 1—29.

— (1852 b): R. Titian Peale's Vögel der „United States Exploring Expedition". Arch. Naturgesch. 18: 93—137.

Heinrich, G. (1932): Der Vogel Schnarch. Berlin.

— (1956): Biologische Aufzeichnungen über Vögel von Halmahera und Batjan. J. O. 97: 31—40.

Hellmayr, C. E. (1914): Die Avifauna von Timor. Stuttgart.

Hoogerwerf, A. (1949): Ornithological bibliography of Java. Bull. Org. Sci. Res. Indones. 13—16: 1—168.

Immelmann, K. (1959): Experimentelle Untersuchungen über die biologische Bedeutung artspezifischer Merkmale beim Zebrafinken (*Taeniopygia castanotis* Gould). Zool. Jb. Syst. 86: 438—592.

— (1962): Beiträge zu einer vergleichenden Biologie australischer Prachtfinken. Zool. Jb. Syst. 90: 1—196.

Immelmann, K., und Immelmann, G. (1967): Verhaltensökologische Studien an afrikanischen und australischen Estrildiden. Zool. Jb. Syst. 94: 609—686.

Immelmann, K., Steinbacher, J., und Wolters, H. E. (1965 ff.): Prachtfinken. Bd. 2: 169—240. In: Vögel in Käfig und Volière. Aachen.

Keast, A. (1958): Infraspecific Variation in the Australian Finches. Emu 58: 219—246.

Kunkel, P. (1959): Zum Verhalten einiger Prachtfinken (Estrildidae). Z. Tierpsychol. 16: 302—350.

Kuroda, N. (1936): The birds of the Island of Java. Tokyo.

Lack, D. (1971): Ecological Isolation in Birds. Oxford.

Lauterbach, C. (1908): Beiträge zur Flora der Samoa-Inseln. Bot. Jb. 41: 215—238.

Layard, E. L., et Layard, E. L. C. (1877): Notes on the avifauna of New Caledonia. Ibis 4: 355.

— (1878): Notes on the avifauna of New Coledonia, with remarks by the Rev. Canon Tristram. Ibis 4: 250.

— (1882: Notes on the Avifauna of New Caledonia, a Catalogue of the Birds of the Island known to with remarks by the Rev. Canon Tristram. Ibis 4: 493.

Leach, J. A. (1930): Notes prises au cours d'une excursion en Nouvelle-Calédonie. L'Oiseau, 257, 325. (traduit de: Emu, 28, 1928.)

Loehrl, H. (1963): The use of bird calls to clarify taxonomic relationship. Proc. 13th Int. Orn. Congr. Ithaca, 1962, 544—552.

McGregor, (1909—1910): Manual of Philippine birds. Manila.

McGregor, R. C, and Worcester, D. C. (1906): A handlist of the birds of the Philippine islands. Manila, 36: 1723.

Marler, P. (1957): Specific distinctiveness in the communication signals of birds. Behaviour 11: 13—39.

Marshall, A. J. (1948): The breeding and distribution of *Erythrura trichroa* in Australia. Emu, 47: 305—310.

Mayr, E. (1930): My Dutch New Guinea Expedition, 1928. Nov. Zool. 36: 20—26.

— (1931 a): Die Vögel des Saruwaged- und Herzoggebirges (NO-Neuguinea). Mitt. Zool. Mus. Berlin, 17: 640—712.

— (1931 b): The Parrot Finches (Genus *Erythrura*). Am. Mus. Novitates 489: 1—10.

— (1933): Birds collected during the Whitney South Sea expedition. Am. Mus. Novitates, 666: 1—10.

— (1933 b): Die Vogelwelt Polynesiens. Mitt. ZM. Berlin 19: 306—323.

— (1941): Am. Mus. List of New Guinea birds. Am. Mus. Nat. Hist.

— (1944): Notes on the Zoogeography of Timor and Sumba. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 83: 123—194.

— (1945): Birds of the Southwest Pacific. New York.

— (1953): Fragments of a Papuan ornitho-geography. Proc. 7th Pac. Sci. Congr. 4: 11—19.

— (1955): Notes on the Birds of Nothern Melanesia. Passerers. Am. Mus. Nov. 1707: 1—46.

— (1968): The Sequence of Genera in the Estrildidae (Aves). Breviora, 287: 1—14.

Mayr, E., and Gilliard, E. Th. (1954): Birds of Central New Guinea. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 103: 317—374.

Mayr, E., and Van Deusen, H. M. (1956): Results of the Archbold Expeditions. No. 74. The Birds of Goodenough Island, Papua. Am. Mus. Nov. 1792: 2—8.

Mayr, E., Paynter, Jr., and Traylor, A. (1968): Check-list of Birds of the World: Estrildidae 14: 306—390.

Medland, L. (1956): Birds of New Guinea. Melbourne.

Mercer, R. (1967): A field-guide to Fiji birds. Fiji Mus. Spec. Publ. Ser. 1.

Mitchell, I. G. (1958): The Taxonomic Position of the Gouldian Finch. Emu, 58: 397—411.

Morris, D. (1958): The comparative ethology of Grassfinches (Erythrurae) and Mannikins (Amadinae). Proc. Zool. Soc. Lond. 131: 389-439.

Moulton, J. C. (1913): A collection expedition on Mt. Kinabalu. Sarawak Gazette 43: 248—250, 262—264.

— (1914): Hand-list of the birds of Borneo. Journ. Straits Branch R. A. S. 67: 125—191.

Nicolai, J. (1960): Verhaltensstudien an einigen afrikanischen und paläarktischen Girlitzen. Zool. Jb. 87: 317—462.

— (1962): Über die Balz des Diamantfinken. Gef. Welt 86: 146.

— 1964): Der Brutparasitismus der Viduinae als ethologisches Problem. Z. Tierpsychol. 21: 129—204.

— (1968 a): Die Schnabelfärbung als potentieller Isolationsfaktor zwischen *Pytilia phoenicoptera* Swainson und *Pytilia lineata* Heuglin (Fam. Estrildidae). J. Orn. 109: 450—461.

— (1968 b): Die isolierte Frühmauser der Farbmerkmale des Kopfgefieders bei *Uraeginthus granatinus* (L.) und *U. ianthinogaster* Reichw. *(Estrildidae)* Z. Tierpsychol. 25: 854—861.

Oustalet, E. (1878—79): Notes d'ornithologie, oisseaux de la Nouvelle- Calédonie, des Nouvelles-Hébrides etc. Bull. Soc. Philom. Pars 7: 217.

Parham, J, W. (1955): The Grasses of Fiji. Department of Agriculture, Fiji, 30: 1—166.

Reichenbach, H. G. L. (1861): Die Singvögel. Dresden und Leipzig. 1—90.

Reineke, F. (1896): Die Flora der Samoa-Inseln. Englers bot. Jahrb. 23: 238—368.

Remane, A. (1952): Die Grundlagen des natürlichen Systems der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik. Leipzig.

Rensch, B. (1928): Neue Vogelrassen von den Kleinen Sunda-Inseln. I. Ornith. Monatsber. 36: 6—9.

— (1931): Die Vogelwelt von Lombok, Sumbawa und Flores. Mitt. Zool. Mus. Berlin, 17: 452—637.

Riley, J. H. (1938): Birds from Siam and the Malay Peninsula in the United States National Museum collected. Smiths. Inst. US. Nat. Mus. Bull. 172: 1—581.

Ripley, S. D., and Rabor, D. S. (1961): The avifauna of Mount Katanglad. Postilla 50: 1—20.

Rothschild, L., and Hartert, E. (1918): Further notes on the Birds of Sudest Island, or Tagula, in the Louisiade group. Nov. Zool. 25: 313—326.

Sarasin, F. (1913 a): Über die Refexionsperlen der Nestjungen von *Erythrura psittacea* (Gm.). Verh. Schweiz. Naturf. Ges. 2: 1—3.

— (1913 b): Die Vögel Neu-Caledoniens und der Loyality-Inseln. Nova Caledonia, Zoologie, 1: 1—78.

— (1926): Über die Vogelwelt Neu-Caledoniens. Orn. Beob. 23: 1—11.

Seemann, B. (1865): Flora Vitiensis: Viti or Fiji Islands. London.

Sharpe, R. B. (1879): On Collections of Birds from Kinabalu Mountain. Proc. Zool. Soc. London: 245—249.

— (1889—90): On the Ornithology of Northern Borneo, with notes by John Whitehead. Ibis 1889: 63—85, 186—205, 265—283, 409—443 and 1890: 1—24, 133—149, 273—292.

— (1890): Catalogue of the Birds in the British Museum. 8: 1—701.

— (1893): Bornean Notes No I. Ibis 1893: 547—563.

— (1894): Bornean Notes No. III. Ibis 1894: 538—546.

Smythies, B. E (1960): The Birds of Borneo. London.

Steenis van, C. G. G. J. (1934—1935): On the origin of the Malaysian Mountain flora. Bull. Jard. Bot. Buitenzorg. 13.

— (1962): The mountain flora of the Malaysian tropics. Endeavour, 21: 183—190.

Steere, J. B. (1894): On the distribution of genera and species of non-migratory land-birds in the Philippines. Ibis 1894: 411—420.

Steiner, H. (1955): Das Brutverhalten der Prachtfinken, Spermestidae, als Ausdruck ihres selbständigen Familiencharakters. Acta XI Congr. Int. Orn. 350—355.

— (1959): Kreuzungsversuche zur Vererbung artspezifischer Merkmale: Die Rachenzeichnung der Nestlinge der Prachtfinken, Spermestidae. Arch. Jul. Klaus-Stiftg. 34: 220—228.

— (1960): Klassifikation der Prachtfinken, Spermestidae, auf Grund der Rachenzeichnungen ihrer Nestlinge. J. Orn. 101: 92—112.

Stresemann, E. (1914 a): Die Vögel von Seran (Ceram). Novit. Zool. 21: 25 bis 147.

— (1914 b): Beiträge zur Kenntnis der Avifauna von Buru. Novit. Zool. 21: 358 bis 400.

— (1923): Dr. Bürgers ornithologische Ausbeute im Stromgebiet des Sepik. Arch. Naturgesch. 89: 96.

— (1931): Vorläufiges über die ornithologischen Ergebnisse der Expedition Heinrich 1930—1931. Orn. Mber. 39: 7—15.

— (1932): Vorläufiges über die ornithologischen Ergebnisse der Expedition Heinrich 1930—1932. Orn. Mber. 39: 44—49.

— (1939—1941): Die Vögel von Celebes. J. Orn. 87: 301—425; 88: 1—135; 88: 389 bis 487, 89: 2—102.

Swynnerton, C. F. M. (1916): Coloration of the Mouth and Eggs of Birds. I. The Mouth of Birds. Ibis 1916: 264—294.

Thorpe, W. H. (1961): Bird Song, Cambridge University Press.

Ulrich, S., Ziswiler, V., Bregulla, H. (1971): Biologie und Ethologie des Schmalbindenloris, *Trichoglossus haematodus massena* Bonaparte. Zoolog. Garten (in Druck).

Warner, R. E. (1968): The Role of introduced diseases in the extinctition of the endmic Hawaiian avifauna. Condor 70: 101—120.

Whitehead, J. (1893): Exploration of Mount Kinabalu, North Borneo, London.

Wickler, W. (1967): Vergleichende Verhaltensforschung und Phylogenetik. In: Die Evolution der Organismen, Band I. (G. Heberer ed.) Stuttgart.

Wiglesworth, L. W. (1892): Aves Polynesiae. Abh. Ver. Mus. Dresden 3: 92.

Wolters, H. E. (1957): Die Klassifikation der Webefinken (Estrildidae). Bonn. zool. Beitr. 8: 90—129.

Worcester, D. C., and Bourns, F. S. (1898): Contributions to Philippine ornithology. Proc. U. S. Nat. Mus. 20: 549—625.

Ziegler, G. (1962): Die Gouldamadine. Gef. Welt., Sonderheft.

Ziswiler, V. (1964): Neue Aspekte zur Systematik körnerfressender Singvögel. Verh. Schweiz. Naturf. Ges. 133—134.

— (1965): Zur Kenntnis des Samenöffnens und der Struktur des hörnernen Gaumens bei körnerfressenden Oscines. J. Orn. 106: 1—48.

— (1967 a): Der Verdauungstrakt körnerfressender Singvögel als taxonomischer Merkmalskomplex. Rev. Suisse Zool. 620—628.

— (1967 b): Vergleichend morphologische Untersuchungen am Verdauungstrakt körnerfressender Singvögel zur Abklärung ihrer systematischen Stellung. Zool. Jb. Syst. 94: 427—520.

— (1969): Adaptive Radiation innerhalb der Prachtfinkengattung *Erythrura* Swainson. Rev. Suisse Zool. 76: 1095—1105.